

# 3rd INTERNATIONAL EGE CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

DECEMBER 20-22, 2024



*İzmir, Türkiye*



**FULL TEXTS BOOK  
VOLUME-III**

**EDITOR  
PROF. DR. G. NAZAN GÜNEY**

**ISBN: 978-625-378-121-7**

3rd INTERNATIONAL EGE  
CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

December 20-22, 2024 / İzmir, Türkiye

EDITOR

Prof. Dr. G. Nazan GÜNAY

All rights of this book belong to

IKSAD Publishing House Authors are responsible both ethically and juridically

IKSAD Publications - 2024©

Issued: 30.12.2024

FULL TEXTS BOOK

ISBN: 978-625-378-121-7

# CONGRESS ID

## CONGRESS TITLE

3rd INTERNATIONAL EGE CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

## DATE AND PLACE

December 20-22, 2024 / İzmir, Türkiye

## ORGANIZATION

IKSAD INSTITUTE

EGE UNIVERSITY

EGE UNIVERSITY (FACULTY OF ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES)

## EDITOR

Prof. Dr. G. Nazan GÜNAY

## COORDINATOR

Samet KUŞKIRAN

## PARTICIPANTS COUNTRY (43 countries)

TÜRKİYE, AZERBAIJAN, CYPRUS, CANADA, ALGERIA, INDIA, SERBIA, NORTH MACEDONIA, RUSSIA, KYRGYZSTAN, NIGERIA, UK, AFGHANISTAN, BOSNIA AND HERZEGOVINA, IRAN, PAKISTAN, BENIN REPUBLIC, VIETNAM, UKRAINE, INDONESIA, IRAQ, MALAYSIA, KAZAKHSTAN, SAUDI ARABIA, BRAZIL, UZBEKISTAN, ITALY, NEPAL, ROMANIA, KOSOVO, SPAIN, TAIWAN, ISRAEL, BANGLADESH, TUNUSIA, MEXICO, BULGARIA, PHILIPPINES, HONG KONG, GEORGIA, MOLDOVA, HUNGARY, LEBANON

**Total Accepted Article: 656**

**Total Rejected Papers: 186**

**Accepted Article (Türkiye): 317**

**Accepted Article (Other Countries): 339**

**ISBN: 978-625-378-121-7**

# 3<sup>rd</sup> INTERNATIONAL EGE CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

December 20-22, 2024 / Ege University, İzmir, Türkiye



30.12.2024

REF: Akademik Teşvik

İlgili makama;

3. Uluslararası Ege Bilimsel Araştırmalar Kongresi, 20-22 Aralık 2024 tarihleri arasında İzmir'de 43 farklı ülkenin (Türkiye 317 bildiri- Diğer ülkeler 339 bildiri) akademisyen/araştırmacılarının katılımıyla gerçekleşmiştir

Kongre 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen "Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurt dışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarısından fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır." değişikliğine uygun düzenlenmiştir.

Bilgilerinize arz edilir,

Saygılarımla

**Prof. Dr. G. Nazan GÜNAY**  
Acting Dean, Ege University  
HEAD OF ORGANIZING COMMITTEE



T.C.  
EGE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dekanlığı  
Fakülte Sekreterliği

Sayı :E-32949219-900-2177834  
Konu :3. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar  
Kongresi

03.12.2024

DAĞITIM YERLERİNE

20-22 Aralık 2024 tarihleri arasında düzenlenecek olan 3. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresinde Düzenleme Kuruluna aşağıda isimleri yazılı olan öğretim üyeleri resmi olarak ve üniversitemiz akademisyen temsilcisi olarak görevlendirilmiştir.  
Bilgilerinize arz/rica ederim.

**DÜZENLEME KURULU**

Doç. Dr. Haydar YALÇIN Ege University, Türkiye  
Dr. Öğr. Üyesi Ali Erhan ZALLUHOĞLU Ege University, Türkiye

Prof. Dr. G. Nazan GÜNAY  
Dekan V.

Dağıtım:  
Sayın Doç. Dr. Haydar YALÇIN  
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ali Erhan ZALLUHOĞLU  
İLGİLİ MAKAMA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSF36BTB1E0

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/ege-universitesi-ebys>

Adres:Ege Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Üniversite Cad. 9/27 35040 Bornova/İzmir  
Telefon:+90 (232) 311 40 02 Faks:+90 (232) 311 40 10  
Web:<http://www.iibf.ege.edu.tr/index.php/tr/>  
Kep Adresi:[egeuniversitesi@egeuniversitesi.hs03.kep.tr](mailto:egeuniversitesi@egeuniversitesi.hs03.kep.tr)

Bilgi için: İlkay DALLAR ÇİÇEK  
Unvanı: Fakülte Sekreteri

Tel No: 3114002



## **CONGRESS HONORARY PRESIDENTS**

**Prof. Dr. G. Nazan GÜNAY**  
Acting Dean, Ege University

## **MEMBERS OF THE ORGANIZING COMMITTEE**

**Assoc. Prof. Dr. Haydar YALÇIN**  
Ege University

**Assoc. Prof. Dr. Huseyin ERİŞ**  
Harran University

**Assist. Prof. Dr. Erhan ZALLUHOĞLU**  
Ege University

**Dr. Alina AMANZHLOVA**  
Ahmet Yesevi University, Kazakhstan

**Dr. Mustafa Latif EMEK**  
İKSAD Institute

## SCIENTIFIC AND ADVISORY BOARD

**Prof. Dr. G. Nazan GÜNAY**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Haluk SOYUER**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Ayla Ö. DEDEOĞLU**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Türker SUSMUŞ**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Aykan CANDEMİR**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Dilek DEMİRHAN**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Burak ÇAPRAZ**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Keti VENTURA**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. İpek KAZANÇOĞLU**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Murat KOCAMAZ**

*Ege University, Türkiye*

# SCIENTIFIC AND ADVISORY BOARD

**Prof. Dr. Burcu ARACIOĞLU**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Derya İLİC**

*Ege University, Türkiye*

**Prof. Dr. Osman Kubilay GÜL**

*Sivas Cumhuriyet University, Türkiye*

**Prof. Dr. Mevhibe SAVAŞ**

*Çukurova University, Türkiye*

**Prof. Dr. Ismailov Qanatbay Abdreymovich**

*Karakalpak State University, Uzbekistan*

**Prof. Dr. Shakhmurova Gulnara Abdullaevna**

*Tashkent State Pedagogical University, Uzbekistan*

**Khasan Kadirov**

*(DcS), Professor, Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan*

**Gulnoz Khakimova**

*PhD, assistant. Professor, Tashkent Institute of Chemical Technology, Uzbekistan*

**Prof. Dr. Vefa KURBAN**

*Ege University, Türkiye*

**Assoc. Prof. Dr. A. Nazlı A.ÜNNÜ**

*Ege University, Türkiye*



## **SCIENTIFIC AND ADVISORY BOARD**

**Assoc. Prof. Dr. Haydar YALÇIN**

*Ege University, Türkiye*

**Assoc. Prof. Dr. Aydın KOÇAK**

*Ege University, Türkiye*

**Assoc. Prof. Dr. U. Gökay ÇİÇEKLİ**

*Ege University, Türkiye*

**Assoc. Prof. Dr. İnanç KABASAKAL**

*Ege University, Türkiye*

**Assoc. Prof. Dr. Aliyarov Ashraf Dauletyarovich**

*Karakalpak State University*

**Assoc. Prof. Dr. Embergenov Nauryzbay Janabaevich**

*Karakalpak State University, Uzbekistan*

**Assoc. Prof. Dr. Nurymbetov Bakhtiyar Chimbersenovich**

*Karakalpak State University, Uzbekistan*

**Assoc. Prof. Dr. Khojanazarov Uktam Eshtemirovich**

*Tashkent State Pedagogical University, Uzbekistan*

**Dr. Öğr. Üyesi Ş.Sertaç ÇAKI**

*Ege University, Türkiye*

**Dr. Öğr. Üyesi Esin GÜRBÜZ**

*Ege University, Türkiye*

# SCIENTIFIC AND ADVISORY BOARD

**Dr. Öğr. Üyesi A. Erhan ZALLUHOĞLU**

*Ege University, Türkiye*

**Dr. Öğr. Üyesi Miray BAYBARS**

*Ege University, Türkiye*

**Assist. Prof. Dr. Jabborov Ulugbek**

*Tashkent State Pedagogical University Uzbekistan*

**Assist. Prof. Dijana Gracin**

*University of Zagreb, Croatia*

**Dr. Pulatova Durдона Ravshanovna**

*Tashkent State Pedagogical University Uzbekistan*

**Dr. Viola MAKHZOUM**

*Islamic University of Lebanon, Lebanon*

**Dr. Elvan CAFAROV**

*Azerbaijan State Pedagogy University, Azerbaijan*

**Dr. Nurllan AKHMETOV**

*Ahmet Yesevi University, Kazakhstan*

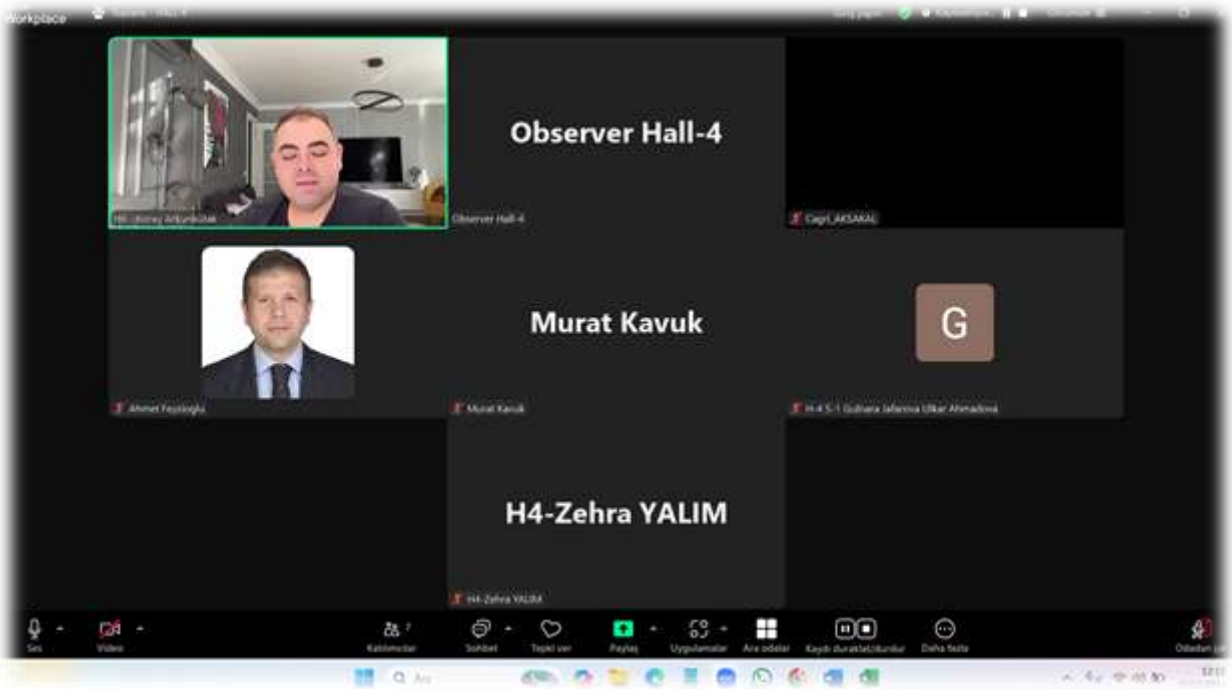
**Dr. Alina AMANZHLOVA**

*Ahmet Yesevi University, Kazakhstan*

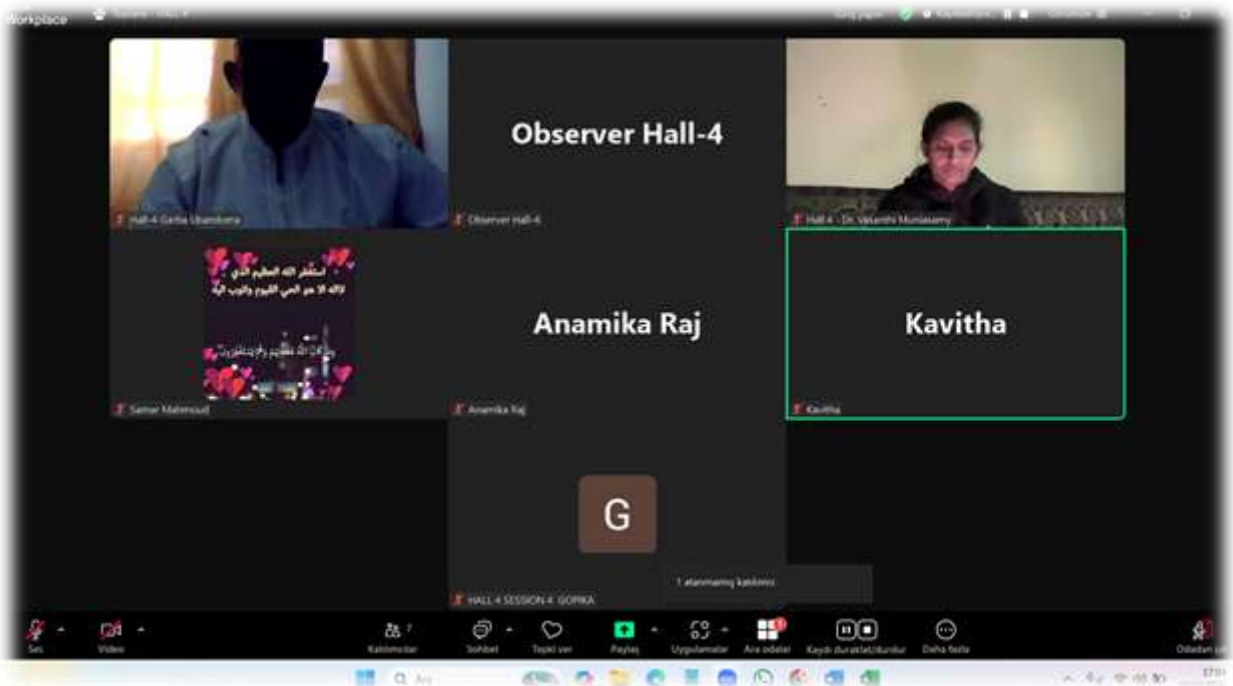
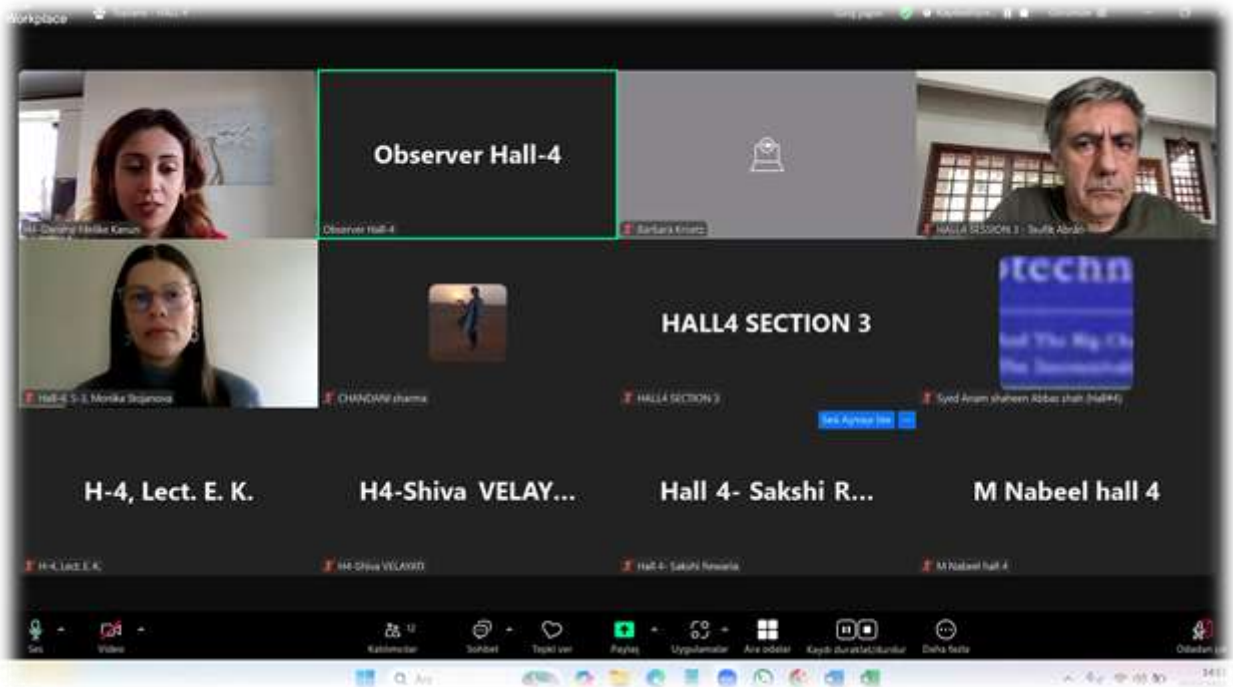
**Dr. Arjan ÇURI**

*Mediterranean University of Albania, Albania*

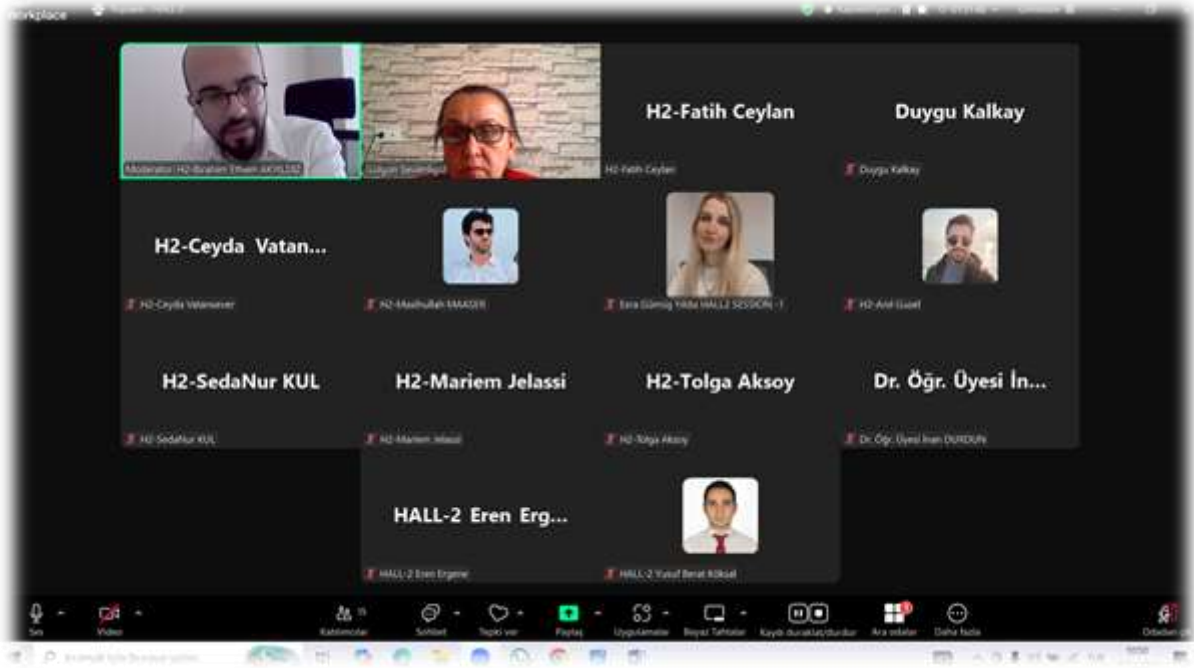
# PHOTO GALLERY



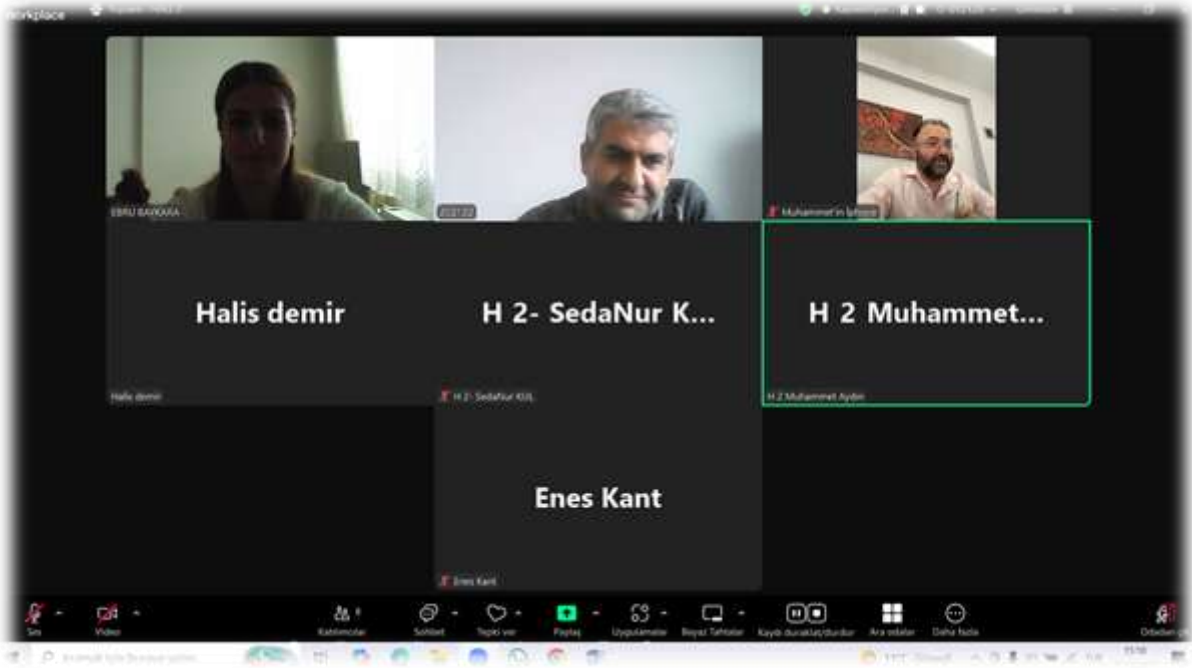
# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY

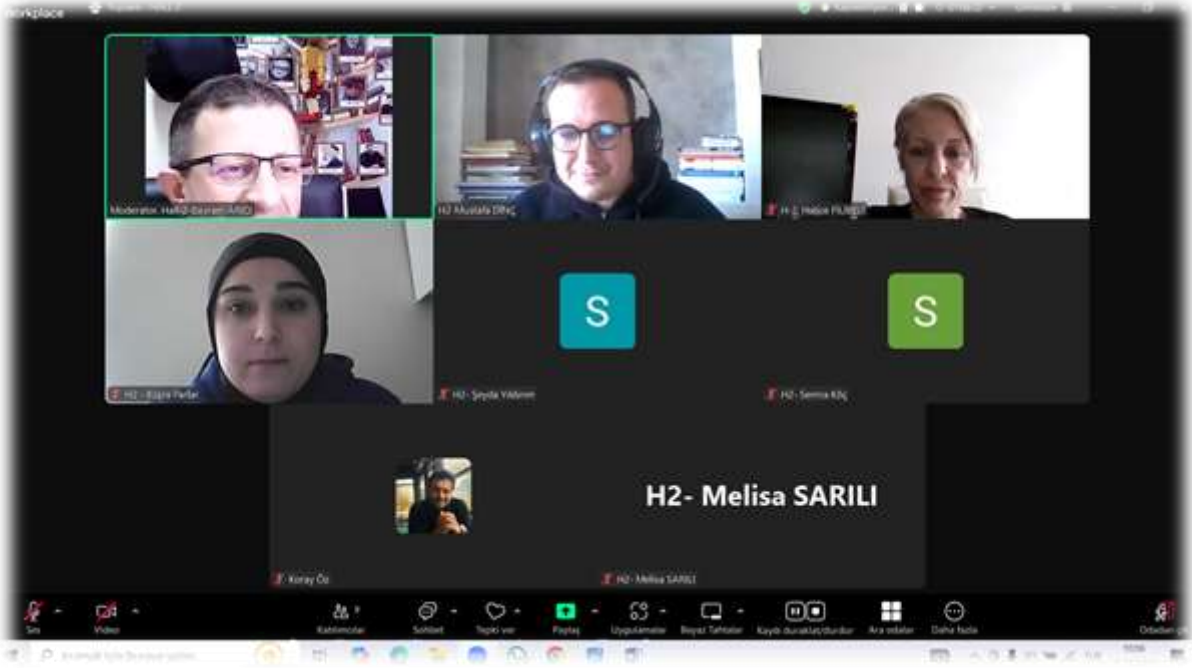


# PHOTO GALLERY

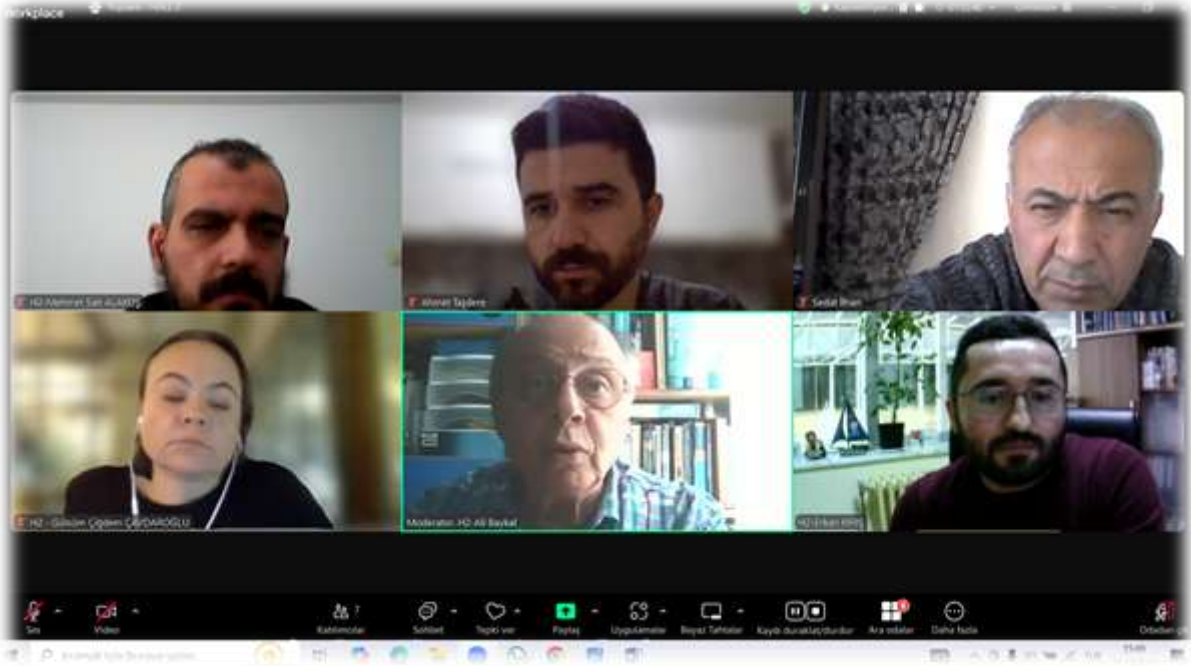




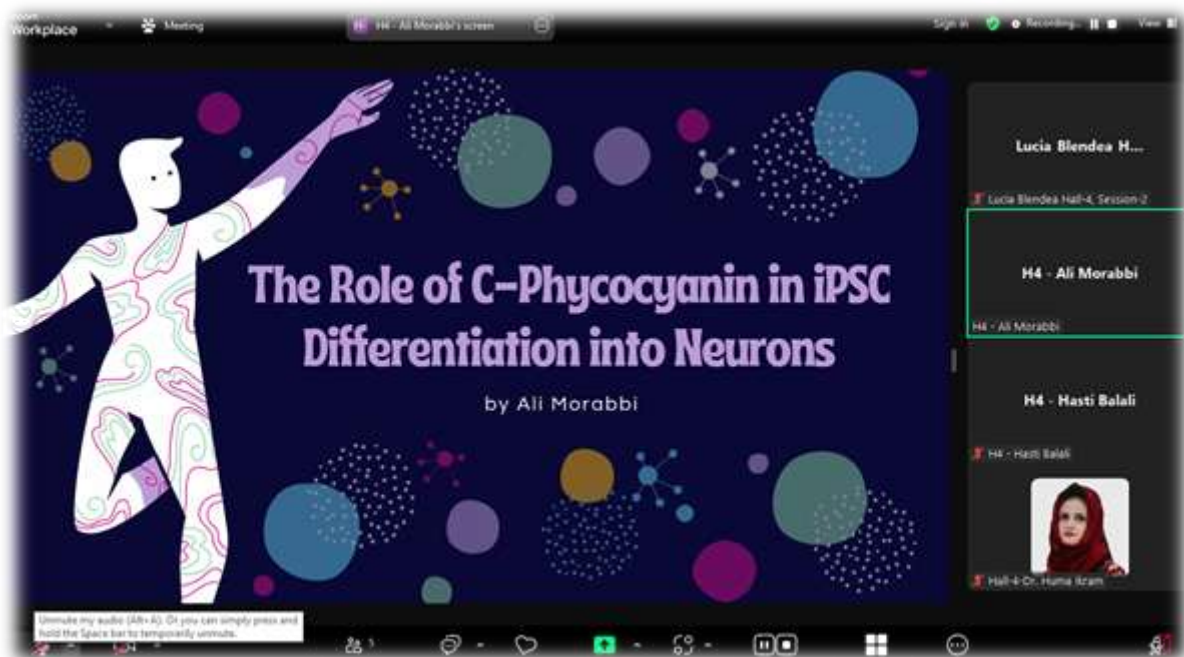
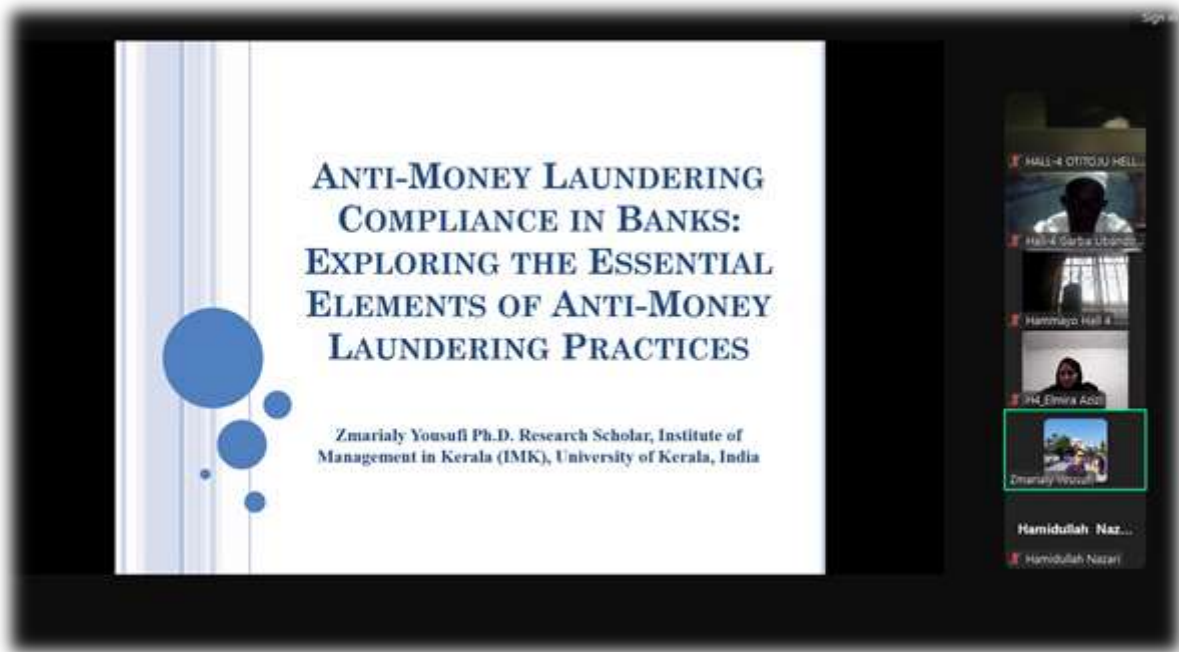
# PHOTO GALLERY



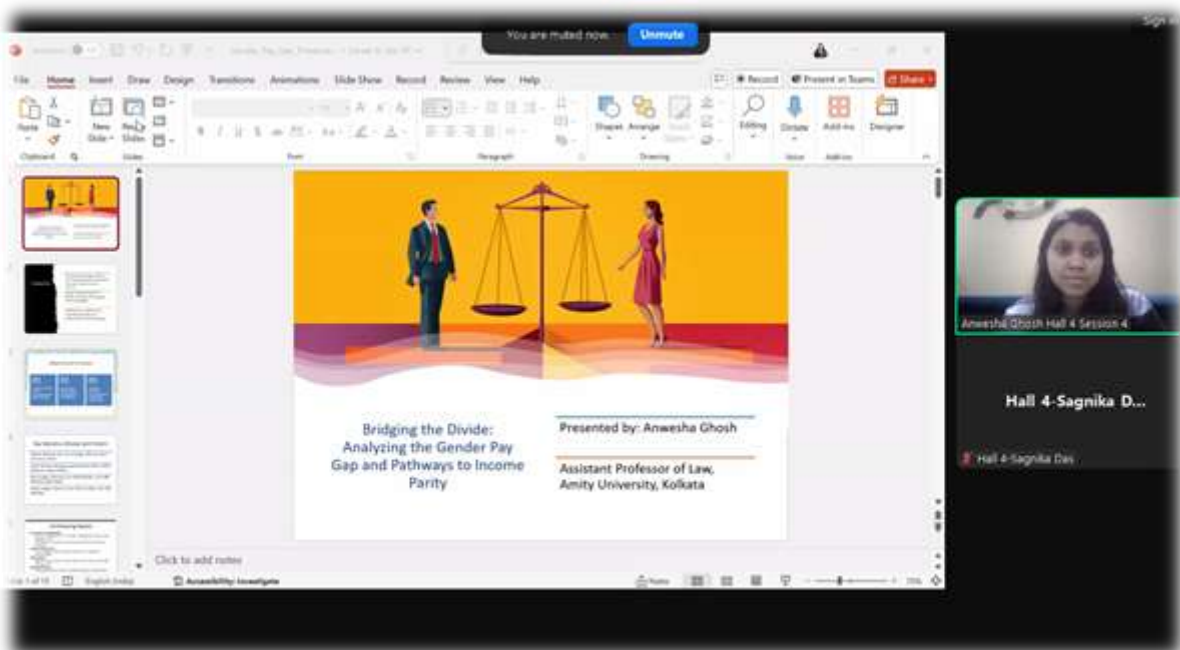
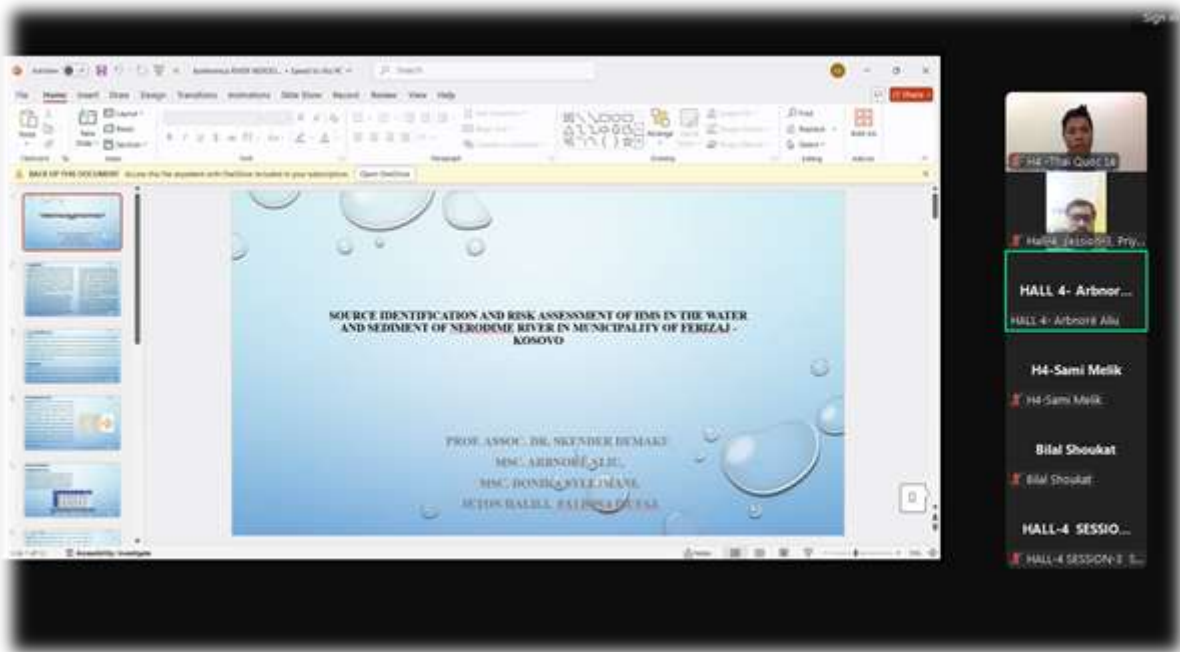
# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



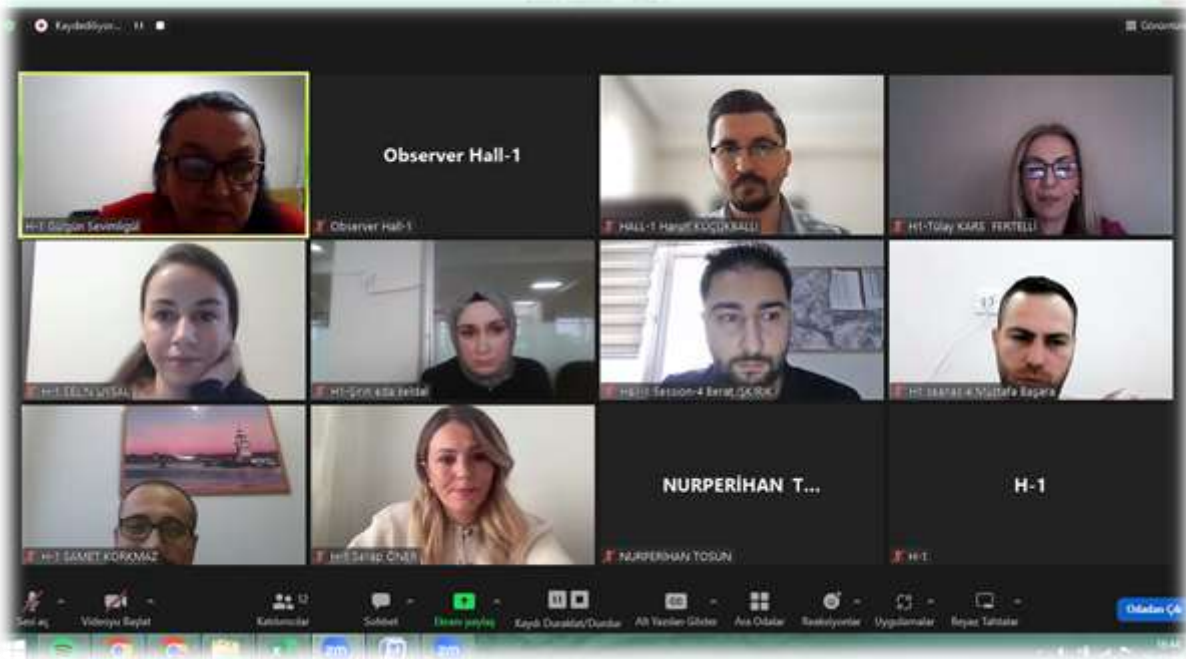
# PHOTO GALLERY



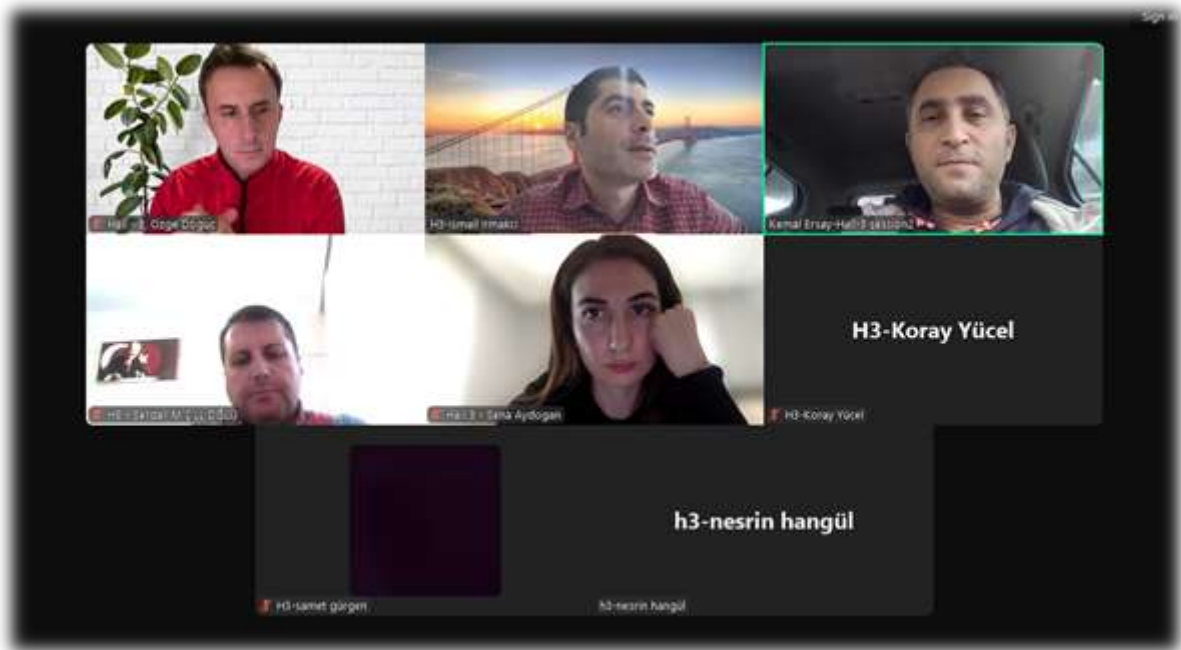
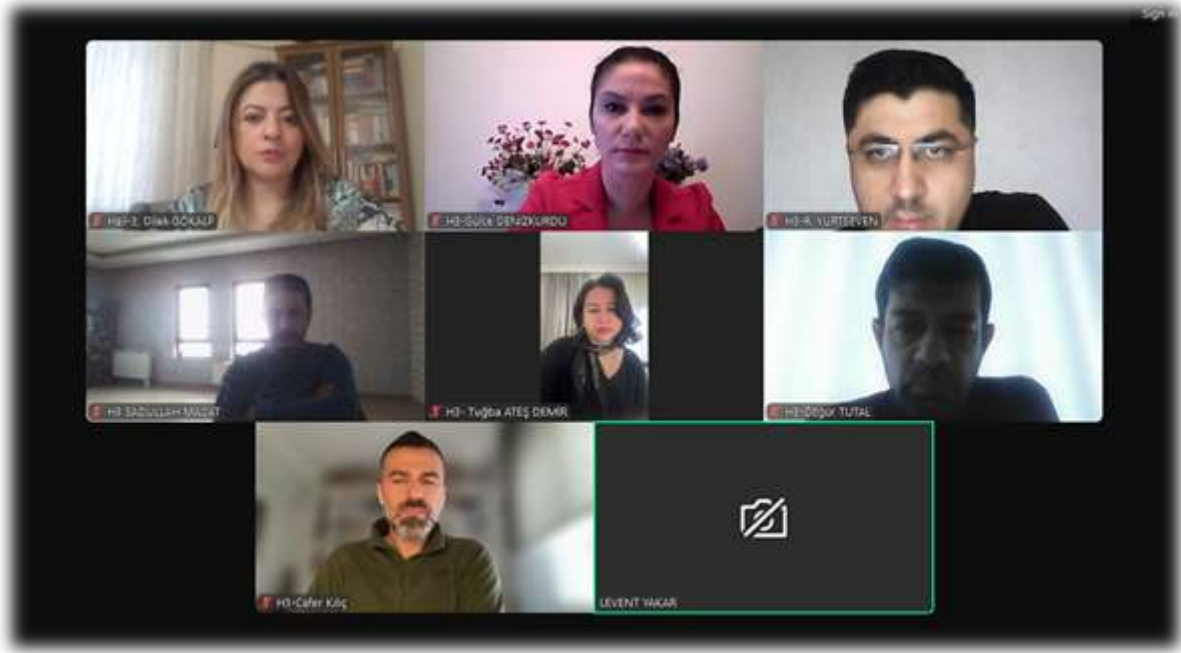
# PHOTO GALLERY



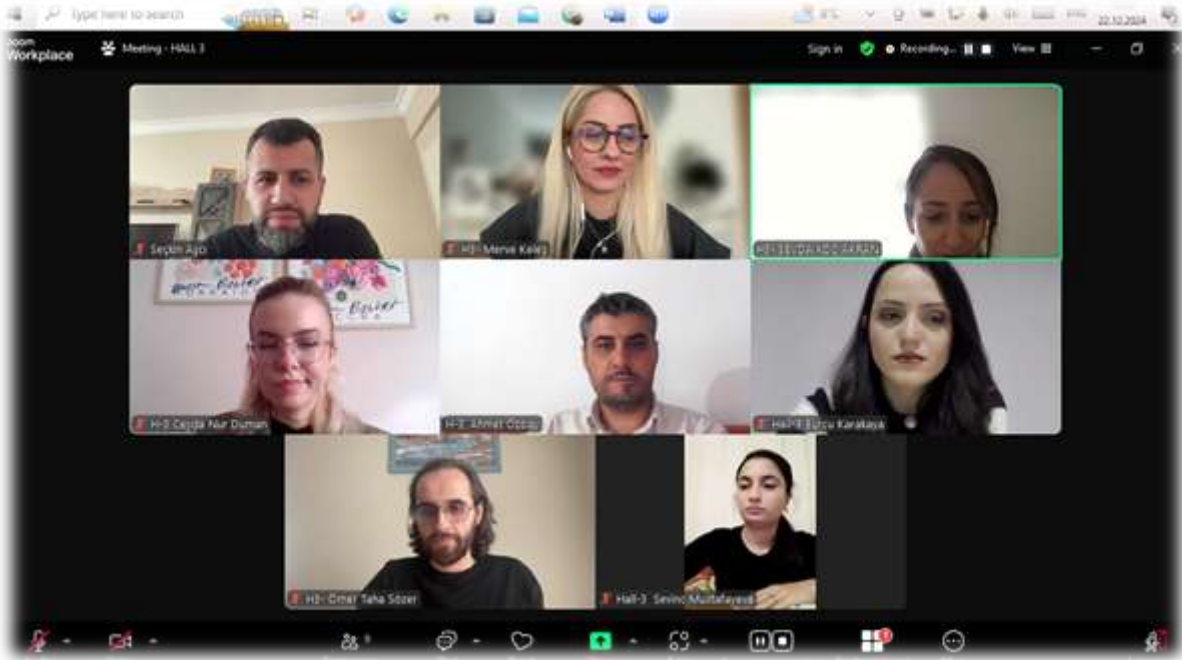
# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY

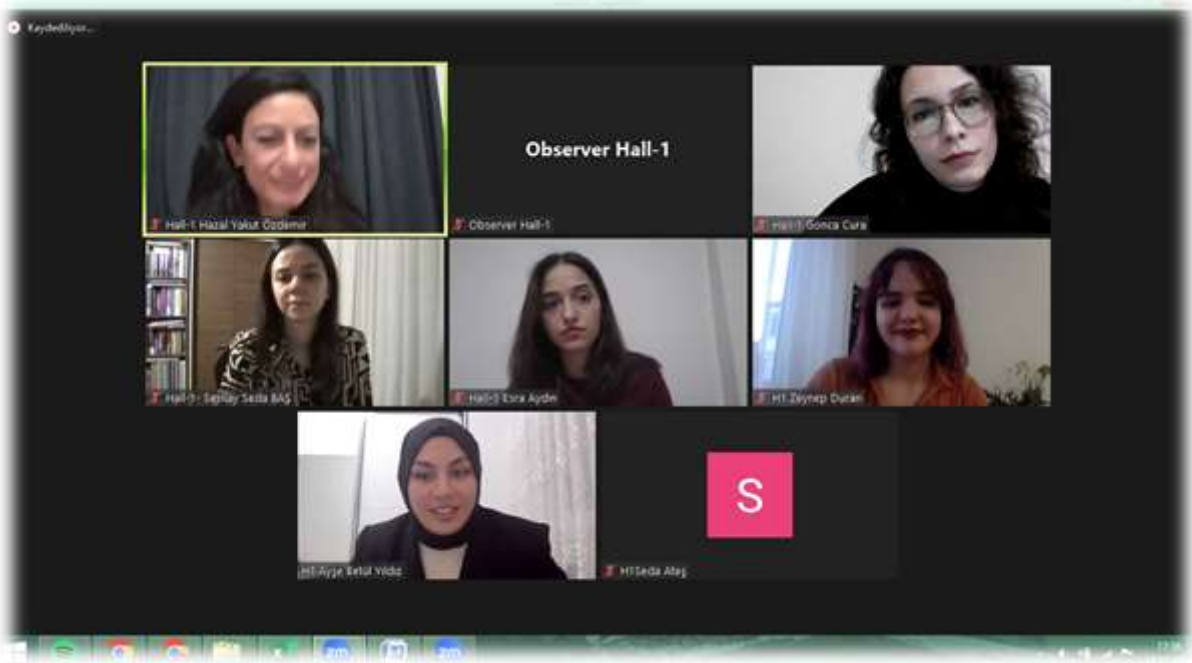




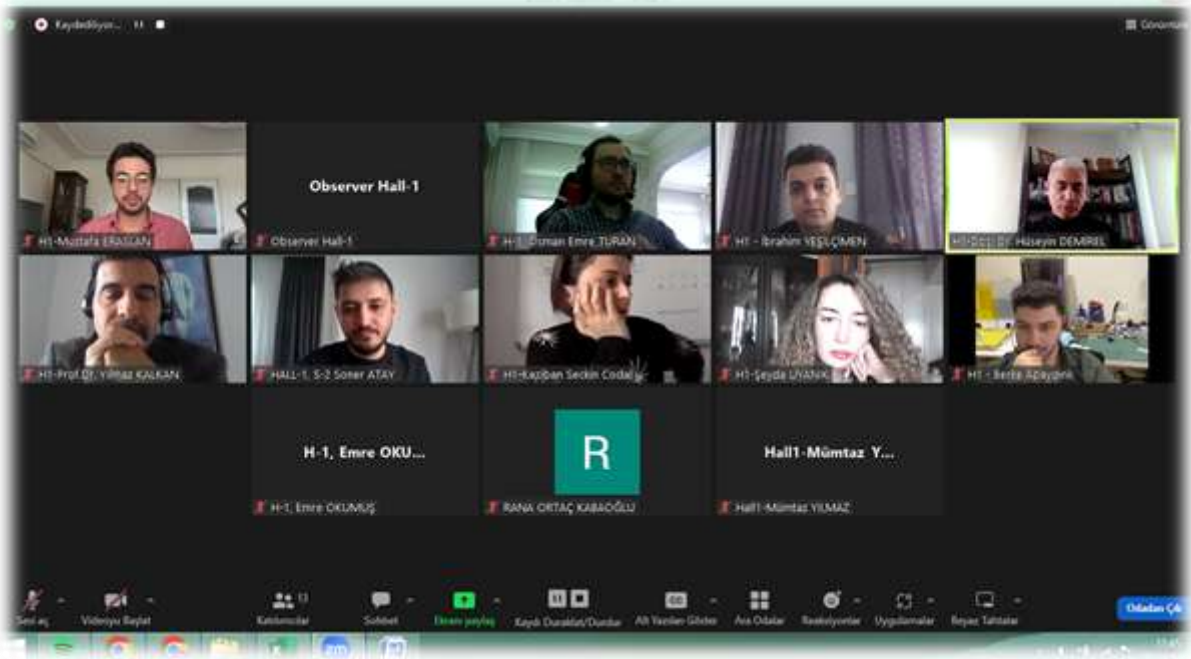
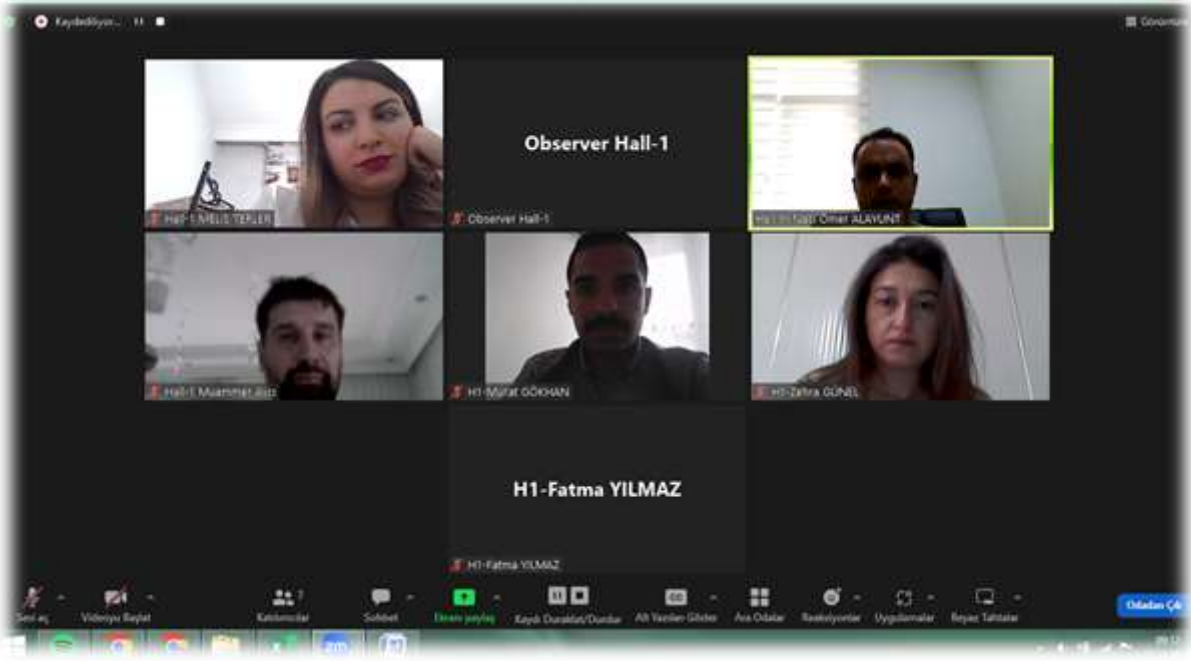
# PHOTO GALLERY



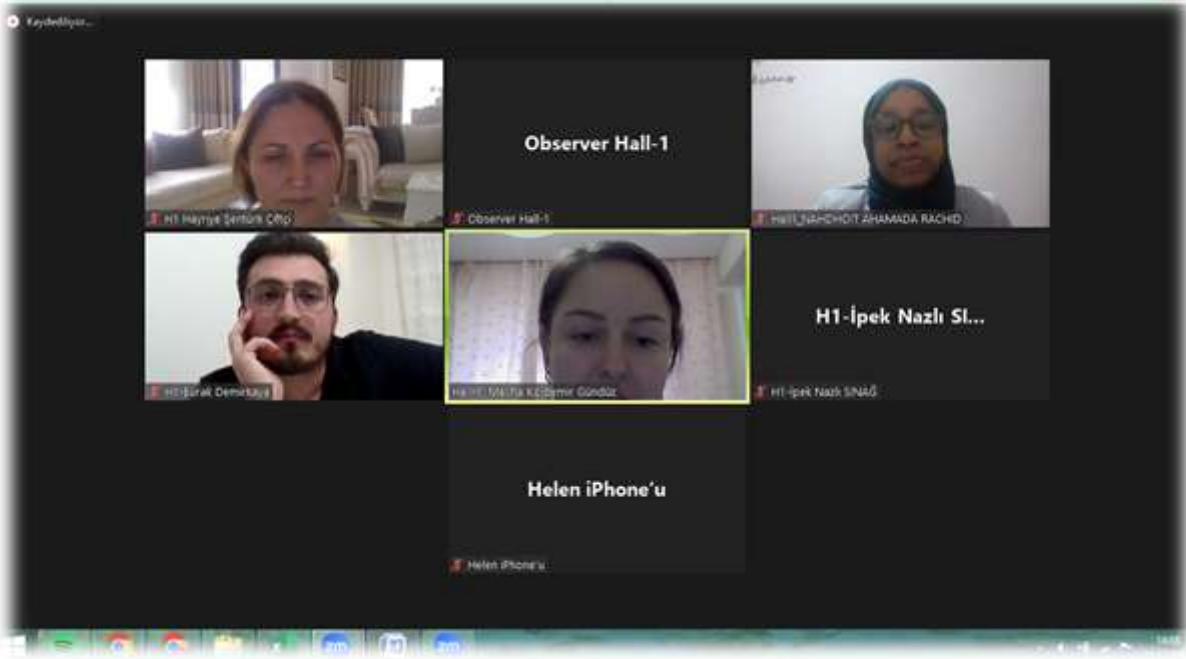
# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



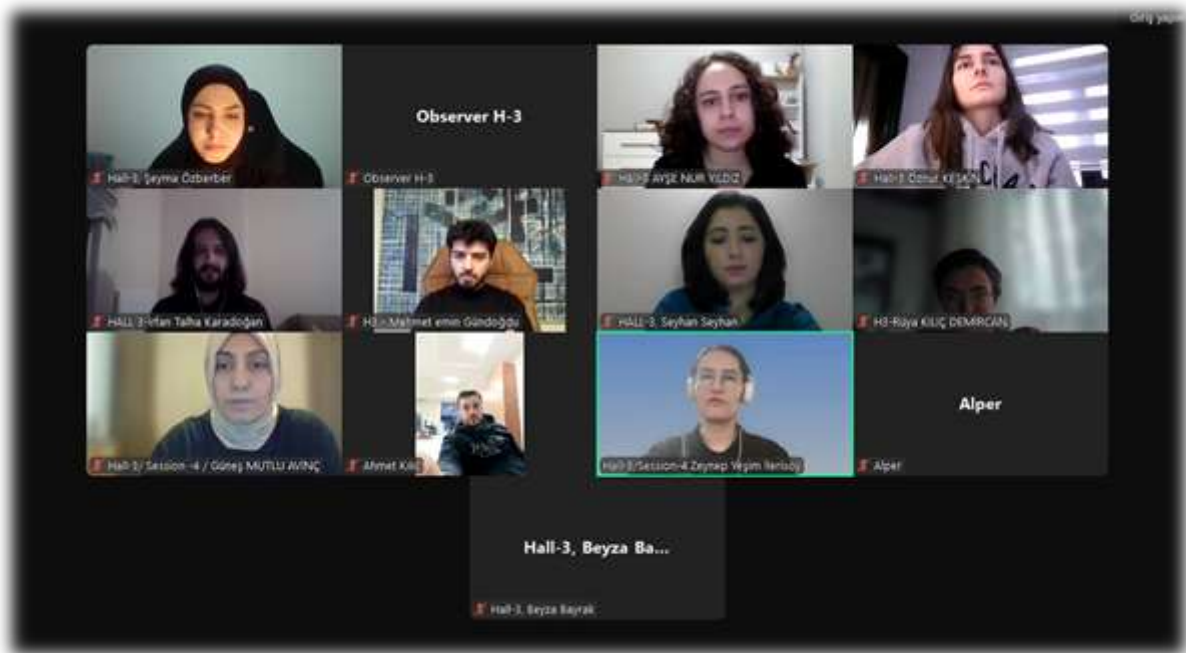
# PHOTO GALLERY



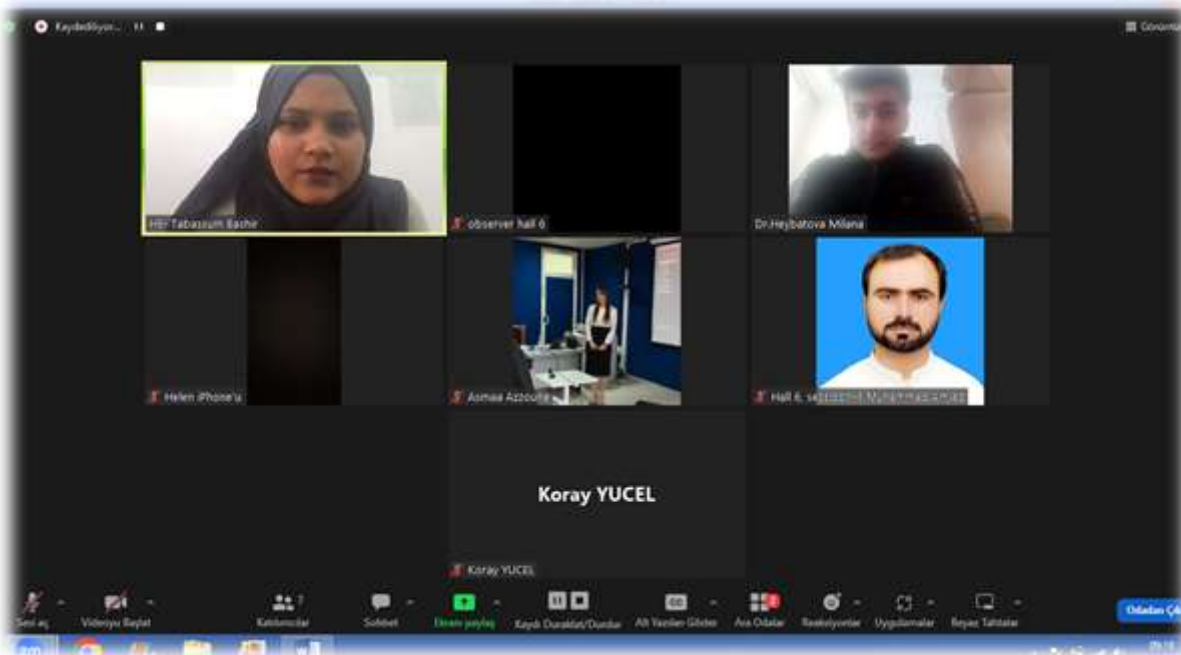
# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



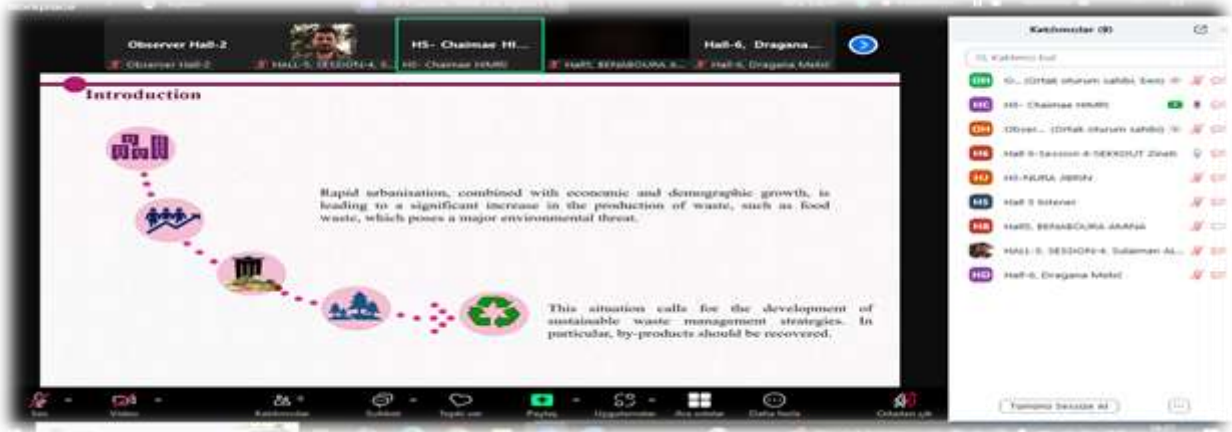


# PHOTO GALLERY

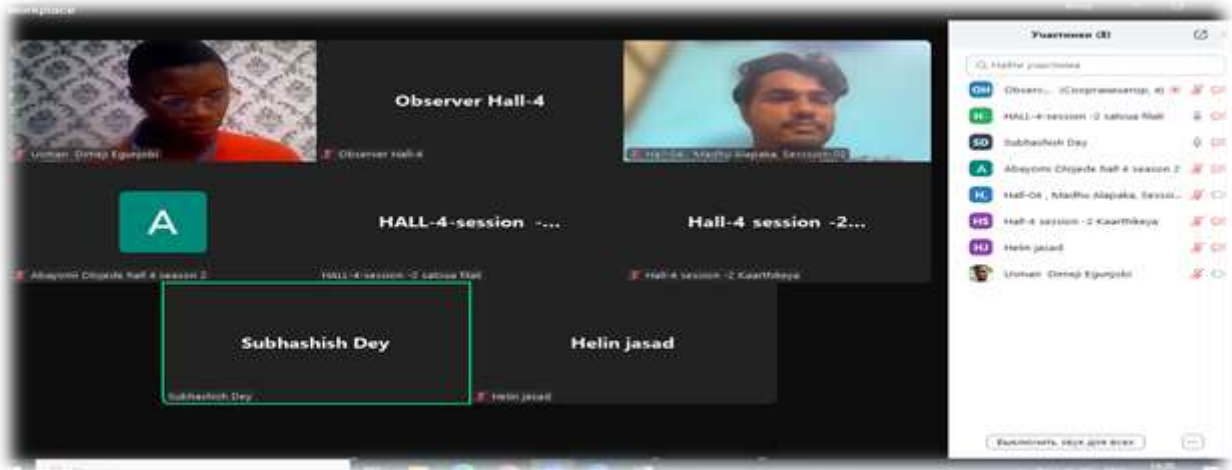




# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



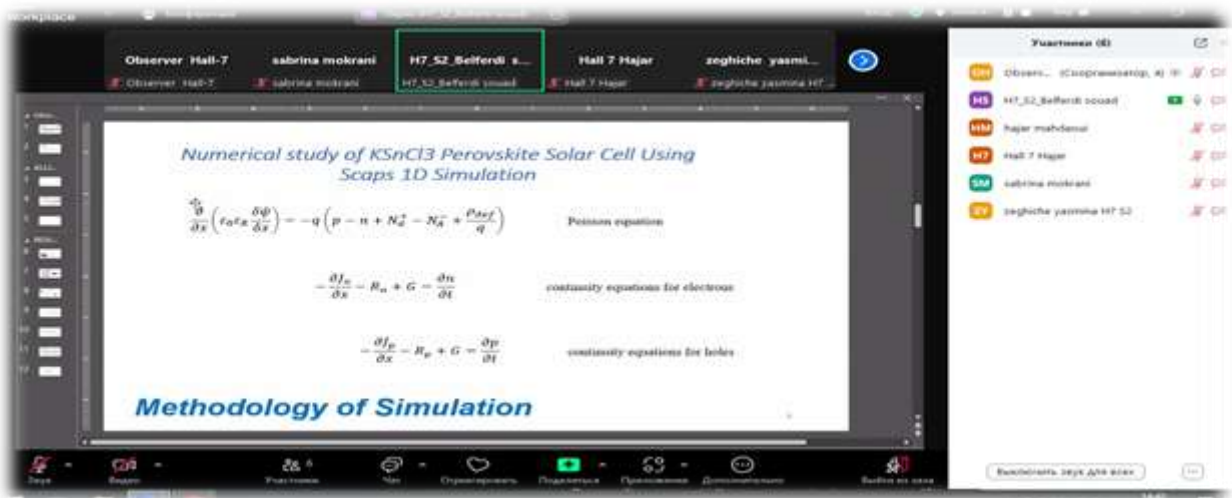
# PHOTO GALLERY



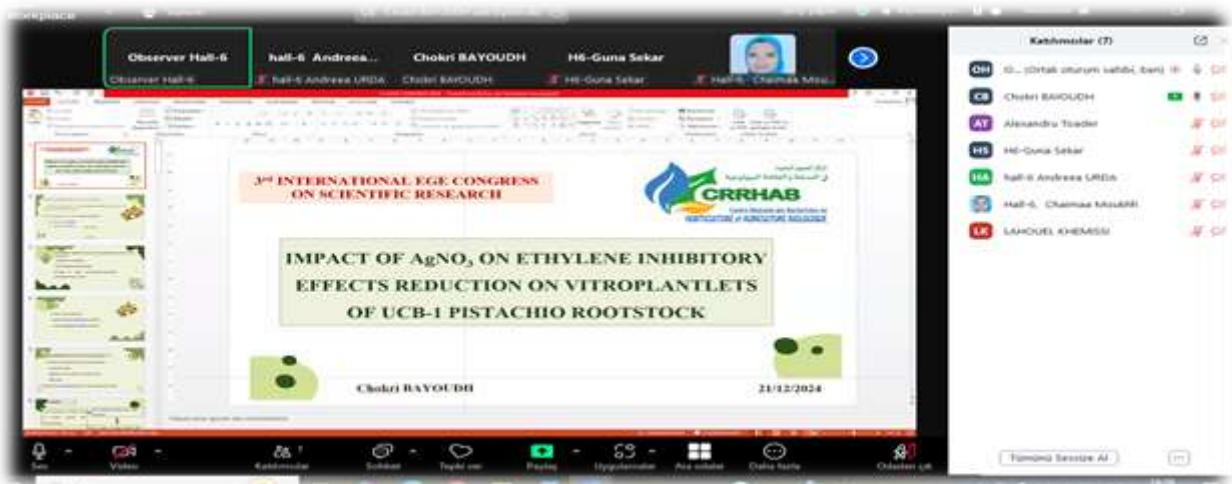
# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY



# PHOTO GALLERY







# 3<sup>rd</sup> INTERNATIONAL EGE CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH

## CONGRESS PROGRAM

December 20-22, 2024 / İzmir



Meeting ID: 860 5266 6988  
Passcode: 202122

<https://us02web.zoom.us/j/86052666988?pwd=arQPHAi3RYE7balaN4wY5X3OlHwBqo.1>

### Participant Countries (43):

Türkiye, Azerbaijan, Cyprus, Canada, Algeria, India, Serbia, North Macedonia, Russia, Kyrgyzstan, Nigeria, UK, Afghanistan, Bosnia And Herzegovina, Iran, Pakistan, Benin Republic, Vietnam, Ukraine, Indonesia, Iraq, Malaysia, Kazakhstan, Saudi Arabia, Brazil, Uzbekistan, Italy, Nepal, Romania, Kosovo, Spain, Taiwan, Israel, Bangladesh, Tunisia, Mexico, Bulgaria, Philippines, Hong Kong, Georgia, Moldova, Hungary, Lebanon

## Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildirimler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID or Personal Link Name” yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ❖ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ❖ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ❖ Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışıyor.
- ❖ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ❖ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ❖ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

## Dikkat Edilmesi Gerekenler - TEKNİK BİLGİLER

- ◆ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ◆ Zoom'da ekran paylaşma özelliğini kullanabilmelisiniz.
- ◆ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.
- ◆ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır.

## Important, Please Read Carefully

- To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID “Meeting ID or Personal Link Name” and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

## Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

\*\*\*

Zoom'a giriş yapmadan önce lütfen örnekteki gibi salon numaranızı, adınızı ve soyadınızı belirtiniz  
Before you login to Zoom please indicate your hall number, name and surname

**exp. H-5, Merve KIDIRYUZ**

# -Opening Ceremony-

**Date: 20.12.2024**

**Time: 08:40-09:00**

**Meeting ID: 860 5266 6988**

**Zoom Passcode: 202122**

**Dr. Mustafa Latif EMEK**  
President of IKSAD Institute

\*\*\*

**Prof. Dr. G. Nazan GÜNAY**  
Acting Dean, Ege University  
**HEAD OF ORGANIZING COMMITTEE**

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Safinur ÇELİK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Dr. Murat KAYA	Kayseri University TÜRKİYE	EFFECT OF DIFFERENT DRYING CONDITIONS ON ERITADENINE CONTENT AND BIOACTIVE PROPERTIES IN SHIITAKE MUSHROOM
Assoc. Prof. Dr. Safinur ÇELİK	Atatürk University TÜRKİYE	HERBAL BIOACTIVE COMPONENTS AND HYPERGLYCEMIA
Ali Berk DEMİR Eylem KORKMAZ YENEN	Hassan Tekstil A.S., Istanbul TÜRKİYE	THE EFFECT OF GEOMETRIC AND PHYSICAL PROPERTIES OF BICOMPONENT FIBER ON SPLITTING EFFICIENCY
Jahan ZAKİRJANOVA Fatih DOĞAN	Çanakkale Onsekiz Mart University TÜRKİYE	ANALYST COMPETENCY SCALE: VALIDITY AND RELIABILITY STUDY WITH RASCH MODEL
Mehtap ANDIRMAN Nurettin BARAN	Batman University TÜRKİYE Muş Alparslan University TÜRKİYE	EVALUATION OF SOME SUNFLOWER VARIETIES FOR YIELD AND YIELD CHARACTERISTICS
Mehmet ÖZBAY Anber M. ANBER Hüseyin KEKEÇMUHAMMED Prof. Dr. İlhan Özer İLHAN Prof. Dr. Emin SARIPINAR	Erciyes University TÜRKİYE Erciyes University TÜRKİYE Trustlife Labs, Drug Research & Development Center İstanbul TÜRKİYE Erciyes University TÜRKİYE Erciyes University TÜRKİYE	SYNTHESIS OF NEW DERIVATIVES OF ASADINES CONTAINING 4-OXOTHIAZOLIDINE RING

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. İbrahim Ethem AKYILDIZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Masihullah MAASER	Ghazni University AFGHANISTAN Selçuk University TÜRKİYE	SAFEGUARDING OF FINANCIAL FREEDOM THROUGH INVESTMENT STRATEGIES: A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR NAVIGATING ECONOMIC UNCERTAINTIES
Ceyda VATANSEVER Assoc. Prof. Dr. Aysun HIZIROĞLU AYGÜN	İstanbul Technical University TÜRKİYE	THE IMPACT OF EDUCATION REFORM ON WOMEN'S CRIME EXPOSURE IN TÜRKİYE
Esra GÜMÜŞ YILDIZ Prof. Dr. M. Hanifi ASLAN	Hasan Kalyoncu University TÜRKİYE	AUTO-ENROLLMENT, STATE- SUPPORTED INDIVIDUAL RETIREMENT SYSTEM AND USA-TÜRKİYE COMPARISON
Dr. İbrahim Ethem AKYILDIZ	Bursa Uludağ University TÜRKİYE	REVERSING BRAIN DRAIN IN TURKEY: A COMPARATIVE STUDY OF INTERNATIONAL POLICIES
Halil TUNALI Duygu KALKAY	İstanbul University TÜRKİYE Bandırma Onyediy Eylül University TÜRKİYE	THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH EXPENDITURES AND MACROECONOMIC INDICATORS ANALYSIS WITH PANEL DAT
Mariam JLASSI Hakan KAHYAOĞLU	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN GREEN BONDS AND CRYPTOCURRENCY MARKETS: CONNECTEDNESS APPROACH
Anıl GÜZEL	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	INNOVATIONS IN MONTE CARLO-BASED MARKOV SWITCHING TEST: AN APPLICATION TO TURKEY'S GDP DATA
Dr. Fatih CEYLAN	Uşak University TÜRKİYE	CAUSAL RELATIONSHIP BETWEEN TWITTER UNCERTAINTY INDEX AND STOCK RETURNS IN TÜRKİYE

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Funda Esin ÇOLAK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Funda Esin ÇOLAK	SANKO University TÜRKİYE	THE EFFECT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SLEEP DURATION AND DIET QUALITY ON NUTRITION IN SANKO UNIVERSITY DEPARTMENT OF NUTRITION AND DIETETICS STUDENTS
Assoc. Prof. Dr. Funda Esin ÇOLAK	SANKO University TÜRKİYE	DETERMINATION OF PREVALENCE OF EATING DISORDER BEHAVIOR AND AFFECTING FACTORS AMONG SANKO UNIVERSITY STUDENTS
Assist. Prof. Dr. Tevfik KOÇAK Prof. Dr. Nilüfer ACAR TEK	Gümüşhane University TÜRKİYE Gazi University TÜRKİYE	RELATIONSHIP BETWEEN INDIVIDUALS' EATING HABITS AND FUNCTIONAL FOOD ATTITUDE AND ANTHROPOMETRIC VARIABLES
Assist. Prof. Dr. Tevfik KOÇAK Prof. Dr. Nilüfer ACAR TEK	Gümüşhane University TÜRKİYE Gazi University TÜRKİYE	DETOXIFICATION OF MYCOTOXINS IN FOODS
Dr. Özge KANDEMİR Assoc. Prof. Dr. Sefa KÜÇÜKLER Prof. Dr. Fatih Mehmet KANDEMİR	Aksaray University TÜRKİYE Atatürk University TÜRKİYE Aksaray University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF HESPERIDIN ON CHLORPYRIFOS-INDUCED GASTRIC DAMAGE IN RATS
Metincan BOLAT	Alanya University TÜRKİYE	APPLICATIONS OF MOLECULAR GASTRONOMY: THE CASE OF OLIVE OIL
Res. Assist. Setenay Melek YURTTABİR Assoc. Prof. Dr. Göksel Kemal GİRGİN	Balıkesir University TÜRKİYE	THE USE OF AI-POWERED CHATBOTS IN PLANNING GASTRONOMY ROUTES ACCORDING TO GASTRO-TOURIST TYPOLOGIES
Lect. Bilgehan Rabia LAVAŞCI AYDIN	Alanya University TÜRKİYE	THE EFFECT OF SOCIAL MEDIA ON CHOCOLATE: THE SAMPLE OF DUBAI CHOCOLATE

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Şener Şükrü YİĞİTLER

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Seriyye GÜNDOĞDU	Azerbaijan National Academy of Sciences AZERBAIJAN	THE ROLE OF FAIRY TALES IN RAISING CHILDREN IN LINE WITH NATIONAL-SPIRITUAL VALUES IN THE CONTEMPORARY EDUCATION SYSTEM
Maharramova Elmira Mehdizadeh Gulshan Maharramova Ayten	Azerbaijan State Pedagogical University AZERBAIJAN	OUR EDUCATION AND MENTORING ACTIVITIES
Nazarli Fidan	Azerbaijan State Pedagogical University AZERBAIJAN	THE USAGE OF ELLIPSIS IN DISCOURSE
Gulnara Natig JAFAROVA Ulkar Alfaddin AHMADOVA	Azerbaijan National Academy of Sciences AZERBAIJAN	THE VOCABULARY OF PROPER NOUNS IN THE "DIWAN LUGHĀT AL-TURK"
Banovsha Hajiyeva	Baku State University AZERBAIJAN	PRINCIPLES OF FORMATION OF PHONETIC, LEXICAL-SEMANTIC, AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF REDUPLICATIONS IN TURKISH
Sitara ALİZADA	Nakhchivan State University AZERBAIJAN	THE POETIC PRESENTATION OF THE SABIR CHARACTER IN AZERBAIJANI HISTORICAL POEMS
Lect. Tuğba AKTAŞ Prof. Dr. Kamil İŞERİ	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	CITATION IN ACADEMIC TEXTS IN THE FIELD OF SOCIAL SCIENCES
Mahide CANTEZ Assist. Prof. Dr. Simge KOÇ	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	AN ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING VOCATIONAL CHOICES OF SECONDARY EDUCATION STUDENTS IN TERMS OF SCHOOL TYPE AND SCIENCE EDUCATION
Assoc. Prof. Dr. Şener Şükrü YİĞİTLER	Bitlis Eren University TÜRKİYE	AN ALLEGORICAL EXAMPLE FROM THE CONSTITUTIONAL PERIOD TURKISH THEATRE: HAK VE KUVVET

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Dr. Ivana BOSKOVIC

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
BABA HAMED	Higher School of Biological Sciences in Oran ALGERIA	PRODUCTION OF NANOCELLULOSE FROM MICROALGAL CELLULOSE: CHLORELLA VULGARIS
Safiyakhanim Babanli İsmat Ahmadov Rovshan Khalilov	Baku State University AZERBAIJAN	THE EFFECT OF ZnO NANOPARTICLES ON THE CHLOROPHYLL PIGMENT DEGRADATION OF BEAN LEAVES
Khalida DERRADJI Leila SMAİL Karima OULBACHIR	Khaldoun University of Tiaret ALGERIA	STUDY OF THE INHIBITORY EFFECT OF SOIL BACTERIA ON SOME PLANT PESTS
OULD AMER Imane SELLES Sidi Mohamed Ammar	Ibn Khaldoun University ALGERIA	BIOLOGICAL ACTIVITY OF CLOVE ESSENTIAL OIL ON ORAL BACTERIAL STRAINS
Assoc. Dr. Ivana BOSKOVIC Prof. Dr. Dragutin A. DJUKIC Dr. Monika STOJANOVA Prof. Dr. Marina Todor STOJANOVA Dr. Marijana PESAKOVIC	East Sarajevo University EAST SARAJEVO Kragujevac University SERBIA Association for Scientific-research, Educational and Cultural Activities NORTH MACEDONIA Ss. Cyril and Methodius University NORTH MACEDONIA Fruit Research Institute Čačak SERBIA	BIOLOGICALLY ACTIVE PLANT COMPOUNDS AND THEIR MECHANISMS OF ACTION: REVIEW
Muhammad Shuaibu Maiwada Abubakar Muhammad	Umaru Musa Yaradua University NIGERIA	EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF ORANGE PEEL ESSENTIAL OIL FOR FLAVOUR AND FRAGRANCE APPLICATION
Said Babou Miloud Chakit Radia El Gui Abdelhalem Mesfioui Youssef Sqalli-Houssaini	Ibn Tofail University MOROCCO	TOXICITY ASSESSMENT OF ETHANOLIC EXTRACT OF ROSMARINUS OFFICINALIS LEAVES IN FEMALE WISTAR RATS
Said Babou Miloud Chakit Abdelhalem Mesfioui Youssef Sqalli-Houssaini	Ibn Tofail University MOROCCO	ANTILIPIDEMIC AND NEPHRO-EPATOPROTECTIVE ACTIVITIES OF ROSMARINUS OFFICINALIS ETHANOLIC EXTRACT IN WISTAR RATS
Nguyen Xuan Duy Nguyen Thi Dung	Nha Trang University VIETNAM	TUNA PROCESSING WASTE SERVES AS A POTENTIAL NUTRITION RESOURCE IN AGRICULTURAL APPLICATIONS



## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Heybatova Milana Faig

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Tabassum Basir Dr. Deoshree Akhouri	Aligarh Muslim University INDIA	EFFICACY OF BIOFEEDBACK TREATMENT MODALITY ON CLINICAL SYMPTOMS OF ANXIETY DISORDERS: INTERVENTION-BASED STUDY AT A TERTIARY CARE CENTER IN NORTHERN INDIA
AZZOUNE Asmaa Dahmani Chahnez-Amira Ouhaibi Hadjira Boughrara Wafa Boudjema Abdallah	Ecole superieure en sciences biologiques d'oran ALGERIA	CHARACTERISATION OF ABCB1 POLYMORPHISM AMONG ANKYLOSING SPONDYLITIS PATIENTS IN ALGERIAN POPULATION
P. Gunavathy D. Narmatha S. Harini Dr. M. Meena	R. M. K. Engineering College INDIA	MENTAL HEALTH AND PHYSICAL HEALTH
Wassila ILIAS Djabaria Naima MEROUFEL	University of Science and Technology of Oran "Mohamed BOUDIAF" ALGERIA	IMPACT NKG2D LIGAND POLYMORPHISM IN PROSTATE CANCER IN AN ALGERIAN POPULATION
Dr. Heybatova Milana Faig Abaszade Zumrud Amirgulu Dr. Gunel Aliyeva M Dr. Ismayilova Fatma Zakir Dr. Jafarova Zemfira Ibrahim Dr. Karimova Rena Jabbar	Azerbaijan Medical University AZERBAIJAN	PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS, DIAGNOSIS AND TREATMENT OF HYPOPITUITARISM
Abaszade Zumrud Amirgulu Dr. Sadygova Gunel Balarza Dr. Osmanova Aysel Hkumbat Dr. Gunel Aliyeva M Dr. Irzayeva Arzu Eldar Dr. Nagiyeva Urfana Bakhrum Dr. Karimova Rena Jabbar	Azerbaijan Medical University AZERBAIJAN	INTERACTIONS BETWEEN THE IMMUNE AND ENDOCRINE SYSTEMS IN PULMONARY DISEASES
Dr. Heybatova Milana Faig Dr. Sadygova Gunel Balarza Dr. Ismayilova Fatma Zakir Dr. Gunel Aliyeva M Aliyeva Zinyat Qoshgar Dr. Karimova Rena Jabbar	Azerbaijan Medical University AZERBAIJAN	ENDOCRINE SYSTEM DISEASES, METABOLIC AND NUTRITIONAL DISORDERS INTERACTION WITH LUNG DISEASES
Muhammad Amjad Syed Makhdoom Hussain Nisar Ahmad Muhammad Mahmood Danish Riaz	Government College University PAKISTAN	EFFICACY OF BIOMASS BY-PRODUCTS ON HEALTH PERFORMANCE OF CYPRINUS CARPIO
Babita Gupta	Institute of Technology and Management Gida Gorakhpur INDIA	REVOLUTIONIZING CANCER DIAGNOSIS: THE POTENTIAL OF 3D PRINTED NANOSENSORS

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Deniz ÜÇER ERDURAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Salar Salah Muhy Al-Din Burçin SALTİK	Arkin University CYPRUS	THE INFLUENCE OF 'DE STIJL' MOVEMENT PRINCIPLE ON MODERN FURNITURE
Prof. Dr. Şengül YALÇINKAYA Gönül ZENGİN	Karadeniz Technical University TÜRKİYE	A BIBLIOMETRIC STUDY ON THE TRENDS OF CHILDREN'S STUDIES IN THE FIELD OF ARCHITECTURE (1975-2024)
Gönül ZENGİN Prof. Dr. Şengül YALÇINKAYA	Karadeniz Technical University TÜRKİYE	STRESS-REDUCING DESIGN PRINCIPLES IN PEDIATRIC PATIENT ROOMS FROM THE PERSPECTIVE OF THE LITERATURE
Dr. Deniz ÜÇER ERDURAN	Bilkent University TÜRKİYE	EVALUATING THE MECHANICAL PROPERTIES OF LOCALLY PRODUCED BRICKS TO SUPPORT SUSTAINABLE BUILDING PRACTICES IN A SUBURBAN SETTING
Aysin AYSU Assoc. Prof. Dr. Münevver DAĞGÜLÜ Prof. Dr. Nazlı Ferah AKINCI	Yıldız Technical University TÜRKİYE	A CRITICAL EXAMINATION OF THE CITY OF RIO DE JANEIRO IN THE CONTEXT OF SUSTAINABILITY CRITERIA
Aysin AYSU Assoc. Prof. Dr. Münevver DAĞGÜLÜ Prof. Dr. Nazlı Ferah AKINCI	Yıldız Technical University TÜRKİYE	THE SIGNIFICANCE OF URBAN HEALTH
Assist. Prof. Dr. Merve AÇIKGENÇ ULAŞ	Fırat University TÜRKİYE	DETECTION OF STRUCTURAL DAMAGES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS AND FUTURE PERSPECTIVES
Dr. İpek B. Aldemir TOPRAK	Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE	LEGAL NATURE OF THE INFLUENCER CONTRACT

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. İsmet BAŞER

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Murat AKDAĞOĞLU Res. Assist. Dr. Damla BALABAN GÖÇMEN Prof. Dr. İsmet BAŞER	Tekirdağ Namık Kemal University TÜRKİYE	EFFECT OF DIFFERENT SOWING RATES AND NITROGEN DOSES APPLICATIONS ON GRAIN YIELD IN EINKORN WHEAT (Triticum monococcum L.)
Asena KÜÇÜK Oğuz BİLGİN Alpay BALKAN Res. Assist. Dr. Damla BALABAN GÖÇMEN Prof. Dr. İsmet BAŞER	Tekirdağ Namık Kemal University TÜRKİYE	DETERMINATION OF GRAIN YIELD AND QUALITY CHARACTERISTICS IN BREAD WHEAT (Triticum aestivum L.) MUTANT ELITE LINES
Eren ERGENE Res. Assist. Alperen Kaan BÜTÜNER Assoc. Prof. Dr. Hilal SUSURLUK	Bursa Uludağ University TÜRKİYE	EVALUATING THE TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON NON-TARGET ORGANISMS: A CURRENT REVIEW
Res. Assist. Dr. Gözde Hafize YILDIRIM	Recep Tayyip Erdoğan University TÜRKİYE	CONTRIBUTIONS OF ORGANIC FERTILIZERS TO PLANT GROWTH
Res. Assist. Dr. Gözde Hafize YILDIRIM	Recep Tayyip Erdoğan University TÜRKİYE	EFFECTIVE WATER MANAGEMENT PLANS AGAINST DIMINISHING WATER RESOURCES IN AGRICULTURE
Öznur Kübra VERGİLİ Prof. Dr. Cengiz YÜCEDAĞ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University TÜRKİYE	EVALUATION OF UŞAK- ATAPARK IN TERMS OF LANDSCAPE DESIGN PRINCIPLES
Ahmet ŞAHİN	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	THE IMPORTANCE OF BEING READY FOR POSSIBLE EARTHQUAKE INCIDENTS FOR ANIMAL AGRICULTURE
Esmanur YILDIZ Assoc. Prof. Dr. Abdurrahman ONARAN	Çanakkale Onsekiz Mart University TÜRKİYE Akdeniz University TÜRKİYE	EFFECTS OF SOME PLANT GROWTH REGULATORS ON THE MULTIPLICATION CAPACITY OF BLUEBERRIES IN IN VITRO PROPAGATION
Pelşin ERMİŞ Prof. Dr. Aydın ALP	Dicle University TÜRKİYE	DETERMINATION OF QUALITY AND YIELD ELEMENTS OF EINWEAT WHEAT

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Esen DAĞAŞAN BULUCU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aykut Alp YILMAZ Halis Ozan ALTINTAŞ Merih KÜÇÜKDÖĞERLİ Ömer KELEŞ	ECA Valve Industry Inc TÜRKİYE ECA Valve Industry Inc TÜRKİYE Ege University TÜRKİYE Ege University TÜRKİYE	DESIGN AND PROTOTYPE MANUFACTURING OF DIFFERENTIAL PRESSURE BALANCING VALVE
Res Assist. Kaan Can AKBABA Assist. Prof. Dr. Onur KOŞAR Prof. Dr. Mustafa Arif ÖZGÜR Assist. Prof. Dr. Abdullah KEÇECİLER	Kütahya Dumlupınar University TÜRKİYE	COMPARISON OF THE FLOW STRUCTURE OF NACA 6409 AIRFOIL UNDER DIFFERENT ANGLES OF ATTACK USING WIND TUNNEL AND NUMERICAL SIMULATION
Halil İbrahim BAL Prof. Dr. Mihrigül EKŞİ ALTAN	Yıldız Technical University TÜRKİYE	EFFECT OF PROCESS PARAMETERS ON MECHANICAL PROPERTIES OF POLYPROPYLENE PART MANUFACTURED BY MOLD OPEN MICRO- CELLULAR INJECTION MOLDING
Res Assist. Kaan Can AKBABA Assist. Prof. Dr. Onur KOŞAR Prof. Dr. Mustafa Arif ÖZGÜR	Kütahya Dumlupınar University TÜRKİYE	DESIGN AND ANALYSIS OF NATURE-INSPIRED VORTEX GENERATORS: BIOMIMETIC APPROACHES AND AERODYNAMIC PERFORMANCE
Assist. Prof. Dr. Süleyman Gökhan ÇOLAK Dr. Utku Bulut ŞİMŞEK Dr. Melis Özge Alas ÇOLAK Dr. Ahmet GÜNGÖR	Iskenderun Technical University TÜRKİYE Boğaziçi University TÜRKİYE Sabancı University TÜRKİYE Sabancı University TÜRKİYE	CO <sub>2</sub> ADSORPTION IN CU <sub>2</sub> BASNS/POLYANILINE COMPOSITES: A SYNERGISTIC APPROACH
Assist. Prof. Dr. Esen DAĞAŞAN BULUCU	Erciyes University TÜRKİYE	INFLUENCE OF SINTERING REGIME ON THE MORPHOLOGY OF AL BASED HYBRID PARTICULATE REINFORCED COMPOSITE
Dr. Utku Bulut SIMSEK Assist. Prof. Dr. Suleyman Gokhan COLAK Assoc. Prof. Dr. Muslum DEMIR	Boğaziçi University TÜRKİYE İskenderun Technical University TÜRKİYE Boğaziçi University TÜRKİYE	SUPERCRITICAL CO <sub>2</sub> SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF TITANIUM BASED MXENE
MSc. Koray BALTALI Assoc. Prof. Dr. S. Bahar BASTURK Assoc. Prof. Dr. Secil CELIK ERBAS	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF MECHANICAL AND THERMAL PROPERTIES OF ±45° ORIENTED CARBON AND GLASS FIBER REINFORCED POLYMER COMPOSITES
Melek COŞGUN Pınar YILDIZ KUMRU Selen AVCI AZKESKİN	Kocaeli University TÜRKİYE	EVALUATION OF PROJECT SELECTION CRITERIA IN THE AVIATION INDUSTRY THROUGH FUZZY AHP

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Bharathwaj. R.

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mrinalini J Raghavi Punithan Praisyy Steffina K Punitha K- Dr. M. Meena	R. M. K. Engineering College INDIA	SOLAR AND WIND ENERGY
Bharathwaj. R. A. Yohith Sri Aadithiya Dr. M. Meena	R. M. K. Engineering College INDIA	NANOTECHNOLOGY IN PHOTONIC AND OPTOELECTRONICS
Priyadharshini V. S. R. Elakiya P. Harini Nivesh.ka K. Dr. M. Meena	R. M. K. Engineering College INDIA	USE OF NANOTECHNOLOGIES IN CLIMATIC CHANGES
Nithish Kumar. R. S.Rakshith S. Udhaya Kumar Ravi Shankar P. Pragadeshwar Dr. M. Meena	R. M. K. Engineering College INDIA	SOIL MOISTURE SENSOR USING EMBEDDED SYSTEM
Neha Nishad P. Sam Roshan I. S.T. Rama	Dr. M.G.R. Educational and Research Institute INDIA	DESIGN AND PERFORMANCE ANALYSIS OF HYBRID POWER PLANT CONTROLLER
Rahma BELKAID Lamia YOUB Farid NACERI	Batna 2 University ALGERIA	ENHANCED DIRECT TORQUE CONTROL FOR DOUBLE STAR INDUCTION MOTORS USING GA-OPTIMIZED PI CONTROLLER
Muhammad Mateen Afzal Awan	University of Management and Technology Lahore INDIA	ROLE OF PEROVSKITES IN RENEWABLE SOLAR PHOTOVOLTAICS ENERGY
Zehra YALIM Çağrı AKSAKAL Assoc. Prof. Dr. Ahmet FEYZİOĞLU	General Electric, Kocaeli TÜRKİYE Chester University UK	SHUNT REACTOR TANK WALL ANALYSIS: 1 BAR PRESSURE AND STIFFENER OPTIMIZATION

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Haneen Vasel

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Musa, A.A. Ibrahim, H. Bashir, A.B. Hussaini, H.A. Garba, A. Mohammed, BG.Manga	Bayero University NIGERIA	EXPLORING THE IMPACT OF MEDIA CONSUMPTION ON SOCIAL CAPITAL IN KANO
Binazir Mubariz	AhlulBayt International University IRAN	THE IMPACT OF POLITICAL CHANGES AFTER 2021 ON WOMEN'S RIGHTS IN AFGHANISTAN
Sévérin M. MEHOUEYOU Amadou SALAMI Gilles N'DARI	Abomey-Calavi University BENIN REPUBLIC	THE PROBLEMATIC OF BRITISH MONARCHY IN THE CONTEXT OF A DEMOCRATIC RULE
Amadou SALAMI Sévérin M. MEHOUEYOU Gilles N'DARI	Abomey-Calavi University BENIN REPUBLIC	THE PROBLEMATIC OF CHILDREN RIGHTS AND DUTIES IN CHARLES DICKENS OLIVIER TWIST
Zakia Hussaini Maryam Hassan	Ahl al-Bayt International University IRAN	POLITICAL PARTICIPATION OF WOMEN IN AFGHANISTAN
ANJITHA. A Dr. B. RAJENDRAN	Institute of Management in Kerala INDIA	THE EFFICIENCY OF THE PUBLIC INTERVENTION ON ENVIRONMENT IN KERALA
Karolina Bilous	Oles Honchar Dnipro National University UKRAINE	THE EXPERIENCE OF EUROPEAN COUNTRIES OF PROTECTING FREEDOM OF THOUGHT AND EXPRESSION
Dr. Haneen Vasel	Beit Berl College ISRAEL	PEDAGOGICAL INNOVATION IN SCHOOLS WITHIN THE ARAB SOCIETY IN ISRAEL: MOTIVATIONS, CHALLENGES, AND IMPACTS
Ananda Majumdar	Alberta University CANADA	NOSTALGIA IN THE ARTHURIAN LEGEND: BRIDGING PAST IDEALS AND PRESENT REALITIES

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Iryna Shkodina & Prof. Dr. Sergii ARKHIHEREIEV**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Günel AGHAJANOVA Rolan YUSUFOV	Azerbaijan State Oil and Industry University AZERBAJAN	THE IMPACT OF ERP SYSTEMS ON ENTERPRISE MANAGEMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF GLOBAL PRACTICES AND AZERBAJAN
ORJINTA, HOPE IFEOMA	Chukwuemeka Odumegwu Ojukwu University NIGERIA	ARTIFICIAL INTELLIGENCE STRATEGIES AND PERFORMANCE OF DEPOSIT MONEY BANKS IN NIGERIA
Laraib Tahir Neelam Bibi Eman Syed Hijab Shabbir	Women University INDIA	ROLE OF SELF-CONTROL IN THE RELATIONSHIP BETWEEN ONLINE SHOPPING ADDICTION AND COMPULSIVE BUYING BEHAVIOR AMONG YOUNG ADULTS
Dr.Amina Yahia Dr. Sandra Bousseti Dr. Khaled Naimi	University of L'Arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi ALGERIA	THE USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR THE ANALYSIS OF COMMERCIAL ACTIVITY IN CONSTANTINE: CHALLENGES AND PERSPECTIVES
Nguyen THÌ HANG Dang THI THU THUY Dao TRONG NHAN Nguyen NGOC ANH Le THI MUI Dao XUAN KHUE Nguyen MANH HUNG	Thai Nguyen University VIETNAM	PROPOSAL FOR A BUSINESS SYSTEM FOR FASHION PRODUCTS AND TRADITIONAL HANDICRAFTS OF THE DAO ETHNIC PEOPLE LINKED TO COMMUNITY-BASED TOURISM
Prof. Dr. Iryna Shkodina Prof. Dr. Sergii ARKHIHEREIEV	V. N. Karazin Kharkiv National University UKRAINE	INNOVATING GREEN FINANCE: SUSTAINABLE STRATEGIES FOR A FRAGMENTED ECONOMY
Ibitoye Stella Opeyemi Joseph Madugba Fakile Samuel	Landmark University NIGERIA	CONFLICT-OF-INTEREST MANAGEMENT AND FINANCIAL REPORTING QUALITY OF MICROFINANCE BANKS IN EKITI STATE, NIGERIA
Alexander Ehimare OMANKHANLEN Oludayo OGUNGBE	Covenant University NIGERIA	THE MONEY SUPPLY GROWTH AND INFLATION DYNAMICS IN NIGERIA
Manu, I. Ahmad, I.	Federal College of Education NIGERIA	SOCIO-ECONOMIC STATUS OF SMALL-SCALE GROUNDNUT OIL PROCESSING IN GOMBE LOCAL GOVERNMENT AREA, GOMBE STATE, NIGERIA

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Erşan Ömer YÜZER

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Engin DURSUN Assoc. Prof. Dr. Hacer OZTURA Ege EDİZDOĞAN Mustafa KARASHAHİN Alper Yağız BALKAN	Valve Industry Inc. TÜRKİYE Yaşar University TÜRKİYE Independent Researcher TÜRKİYE Independent Researcher TÜRKİYE Independent Researcher TÜRKİYE	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A 24V- DC ELECTRO-THERMAL ACTUATOR FOR UNDERFLOOR HEATING SYSTEMS
Dr. Erşan Ömer YÜZER	Hakkari University TÜRKİYE	DETERMINING THE LIGHTING LEVELS AND IMPROVING LIGHTING EFFICIENCY IN A SPORTS HALL FACILITY
Dr. Erşan Ömer YÜZER	Hakkari University TÜRKİYE	ELECTRICITY GENERATION APPROACHES USING DIFFERENT TURBINE TYPES IN HYDROELECTRIC POWER PLANTS
Gülistan SUBAŞI Dr. Ercan AYKUT Fatma CEYHAN	İstanbul Gelişim University TÜRKİYE	ANALYSIS OF ENERGY EFFICIENCY IN FORMATION MODELS OF SWARM UAVs AND SELECTION OF OPTIMAL FORMATION MODEL USING AN AI-BASED DECISION MECHANISM
Fatma CEYHAN Dr. Ercan AYKUT Gülistan SUBAŞI	İstanbul Gelişim University TÜRKİYE	LOW CURRENT AND HIGH CURRENT ELECTRICAL PROJECT DESIGN
Merve KARAALP Dr. Ercan AYKUT	İstanbul Gelişim University TÜRKİYE	PLC BASED CONVEYOR SYSTEM WITH STEPPER MOTOR FOR STAMPLING
Res. Assist. İremnur DURU Assoc. Prof. Dr. Timuçin Emre TABARU	Sivas University of Science and Technology TÜRKİYE	INVESTIGATION OF DIAPHRAGM-BASED FIBER OPTIC SENSOR
Assist. Prof. Dr. Gizel BAKICIERLER SEZER Prof. Dr. Emine MISIRLI	Marmara University TÜRKİYE Ege University TÜRKİYE	USING THE FRACTIONAL DYNAMICAL MODEL OF ACOUSTIC WAVES TO PRODUCE NEW WAVE STRUCTURES



**ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024**

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>  
HALL-2, SESSION-3



Meeting ID: 860 5266 6988  
Zoom Passcode: 202122

**HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Özcan OĞUR**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK	Harran University TÜRKİYE	CODES OF THE MESSAGES THAT CAME WITH THE FIRST REVELATION
Prof. Dr. Mahmut ÖZTÜRK	Harran University TÜRKİYE	NATURE AS A WHOLE OF CODED VERBAL MESSAGES IN GOD- SERVANT COMMUNICATION
Assist. Prof. Dr. Özcan OĞUR	Hakkâri University TÜRKİYE	THE PRINCIPLES OF TRUTH, JUSTICE, AND IMPARTIALITY IN THE SCIENCE OF HISTORY ACCORDING TO TAQI AL-DIN AL-SUBKI
Assoc. Prof. Dr. Muhammet AYDIN	Gümüşhane University TÜRKİYE	HUMAN TEACHINGS IN THE WRITINGS OF FAZLUR RAHMAN
Assoc. Prof. Dr. Muhammet AYDIN	Gümüşhane University TÜRKİYE	THE VALUE AND POSITION OF THE SCIENCE OF KALÂM IN GHAZALİ
Seda Nur KUL	Bilecik Şeyh Edebali University TÜRKİYE	SUYUTİ'S RESHF AL-ZULAL MIN AL-SAHAR AL-HALAL AS A WORK WHERE LITERATURE, SCIENCE, AND LIFE INTERSECT
Assoc. Prof. Dr. Yasemin APALI Ebru BAYKARA	Burdur Mehmet Akif Ersoy University TÜRKİYE	SENSE OF GOD AND MORALS IN DESCARTES

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Pınar ÖZKAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Pınar ÖZKAN Prof. Dr. İpek DEVECİ KOCAKOÇ	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	EXAMINING FEMVERTISING LITERATURE THROUGH BIBLIOMETRIC ANALYSIS
Prof. Dr. İpek DEVECİ KOCAKOÇ Assoc. Prof. Dr. Pınar ÖZKAN	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	THE INFLUENCE OF INSTRUCTIONAL CONTENT ON YOUTUBE: INSIGHTS FROM METRICS AND VIEWER FEEDBACK
Assist. Prof. Dr. Ömer DULKADİR	Karabük University TÜRKİYE	VIEWS OF NEW MANAGERS IN TEXTILE ENTERPRISES ON ORGANIZATIONAL SOCIALIZATION IN THE FIRST TWO YEARS
Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ELECTRONIC WORD OF MOUTH COMMUNICATION (E-WOM) ON CONSUMERS' BRAND ATTITUDE IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES
Reyhan Ayşe AKPINAR Assist. Prof. Dr. Yılmaz GÜNEL	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF AGRICULTURAL LOAN CUSTOMERS' SATISFACTION LEVELS WITH BANKING SERVICES
Assoc. Prof. Dr. Engin ÇAKIR Refika YILDIZ ÇAKIR	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE Nazilli Municipality, Aydın TÜRKİYE	PRIORITIZING SOCIAL MUNICIPAL PRACTICES USING WASPAS METHOD
Assoc. Prof. Dr. Engin ÇAKIR	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	IMPLEMENTATION OF LEAN PRODUCTION TECHNIQUES IN A FIG PROCESSING COMPANY IN NAZİLLİ
Assist. Prof. Dr. Yavuz KILINÇ	Kocaeli University TÜRKİYE	ACCOUNTING OF SALAM CONTRACTS ACCORDING TO INTEREST-FREE FINANCE ACCOUNTING STANDARDS

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Chandani Sharma

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Amal Bassam Rajaa Bassam Marouane El Alouani Mohammed Hafid Hamid Saufi Said Belaouad Younes Rachdi	Hassan II University MOROCCO Mohammed V University MOROCCO	OPTIMIZATION OF RED CLAY-BASED POROUS GEOPOLYMER SYNTHESIS AND APPLICATION FOR METHYL ORANGE REMOVAL FROM WASTEWATER
Prof. Dr. Dragutin A. DJUKIC Prof. Dr. Leka MANDIC Dr. Monika STOJANOVA Prof. Dr. Marina Todor STOJANOVA Prof. Dr. Alexander M. SEMENOV Prof. Dr. Vesna DJUROVIC Prof. Dr. Ivana BOSKOVIC	Kragujevac University SERBIA Association for Scientific-research, Educational and Cultural Activities NORTH MACEDONIA Ss. Cyril and Methodius University NORTH MACEDONIA M.V. Lomonosov Moscow State University RUSSIA East Sarajevo University SERBIA	DYNAMIC NITROGEN BALANCE IN THE EARTH'S PEDOSPHERE AND ATMOSPHERE
Assoc. Prof. Dr. Chandani Sharma	Maharishi Markandeshwar University INDIA	INNOVATIONS IN MATERIALS SCIENCE: UNLOCKING THE FUTURE OF TECHNOLOGY AND SUSTAINABILITY
Assist. Prof. Shiva velayati	Architecture at University IRAN	THE ROLE OF ARCHITECTURAL VARIABLES IN REDUCING ENERGY CONSUMPTION IN BUILDINGS
G.A. Ubandoma S. S. Zainab H.A. Ismail I. Suleiman I. Malami	Ibrahim Badamasi Babangida University NIGERIA Federal University NIGERIA College of Agriculture and Animal Science NIGERIA	THE ATTITUDE OF RICE FARMERS TOWARDS AGRICULTURAL EXTENSION SERVICES IN LAPAI LOCAL GOVERNMENT AREA OF NIGER STATE, NIGERIA
Barbara L KROETZ Maria J SANTOS Taufik ABRÃO	Londrina State University BRAZIL	Q-LEARNING ALGORITHM APPLIED TO THE MINING PROCESS IN THE DOCE RIVER BASIN, BRAZIL
Dr. Jogendra Kumar Nitesh Kothiyal Piyush Krishna Abhishek Kumar Abhay Chandola Yogesh Bainola	Govind Ballabh Pant Institute of Engineering & Technology INDIA	TRAFFIC FLOW PREDICTION IN VANET USING ML
Muhammad Shoaib Prof. Dr. Dilawar khan	Kohat university of science and technology PAKISTAN	THE IMPACT OF ENERGY AND WATER USE EFFICIENCY ON SUSTAINABLE AGRICULTURE IN SOUTH ASIA; 2000 TO 2023
Ganime Melike KANUN Süleyman Sefa BİLGİLİOĞLU Muzaffer Can İBAN	Mersin University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF POTENTIAL FAILURES IN CLEAN WATER NETWORKS USING AHP AND FREQUENCY RATIO METHODS: THE CASE OF MERSİN YENİŞEHİR

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Prof. Y.Muni raju

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Younes Yassine Miloud Chakit Mohamed Belkhaoud El Mahjoub Aouane	Ibn Tofail University MOROCCO	PHYSICAL ACTIVITY TO COMBAT ACADEMIC BURNOUT IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN MOROCCO
Maryam Hassan	Ahlul Bayt International University IRAN	THE ROLE OF MOTHERS EDUCATION IN SELF CONFIDENCE OF GIRL CHILD IN INDIA
Ahmad Yasir Rasoolyar Prof. Y.Muni raju	Mangalore University INDIA	THE STATE OF WOMEN'S EDUCATION IN AFGHANISTAN: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND SETBACKS
Nazym TEKESBAYEVA Assel BUKANOVA Ayaulym KAMI	Abai Kazakh National Pedagogical University KAZAKHSTAN International University of Information Technology KAZAKHSTAN	DEVELOPMENT AND TESTING OF AN ADAPTIVE LEARNING METHODOLOGY FOR PROGRAMMING FOR FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS IN THE ERA OF EDUCATIONAL PROCESS DIGITALIZATION
Igonoh A. Okolo Jacob N. Nandang	Jos University NIGERIA National Commission for Museum and Monuments, Jos Museum NIGERIA	EFFECTS OF TWO TEST ITEMS ARRANGEMENT ON JUNIOR SECONDARY TWO STUDENTS' ACHIEVEMENT IN BUSINESS STUDIES IN WASE LOCAL GOVERNMENT OF PLATEAU STATE, NIGERIA
Abdullahi, Ibrahim Mohammed Maliki Danlami Domnan Diretnan Abubakre, Abdulqudus Sunday, Agabaidu Abraham Muhammad, Ibrahim	Federal University of Technology NIGERIA	DEPLOYING A STANDALONE FACIAL AND EMOTION RECOGNITION CLASSROOM MANAGEMENT SYSTEM ON RESOURCE-CONSTRAINED ENVIRONMENT
Abdul-Rahman Balogun Muhammed-Shittu	British School in Baku AZERBAIJAN	SCHOLARSHIP AND ENDOWMENT IMPACTS ON ACADEMIC INTEGRITY OF NIGERIAN STUDENTS AT AL-AZHAR UNIVERSITY, CAIRO-EGYPT
Dr. Raji Kaliyaperumal Shylaja Jeyapaul Safaa Alqhtany Dr. Khalda Ahamed Mohammed Mohammed Amna Hussain Madani Dr. Duria Hassan Merghani Mohammed	King Khalid University SAUDI ARABIA	THE LEARNING EFFECTS OF FLIPPED CLASSROOM ON NURSING STUDENT'S VITAL SIGNS KNOWLEDGE, SKILL, AND SATISFACTION: POST-TEST ONLY CONTROL GROUP STUDY

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Sabrina Roguai

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Shalu Bansal Vinod Kumar	GD Goenka University INDIA	SYNTHESIS CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF OXADIAZOLE-THIONE DERIVATIVES
Abderrahim Ait Lhaj Brahim Ouazik Mohamed El Hasnaoui Hassan Chaib	Ibn Tofail University MOROCCO	DFT AND DFT+U ANALYSIS OF STRUCTURAL AND OPTOELECTRONIC PROPERTIES OF SNO <sub>2</sub> SINGLE CRYSTALS WITH THE HCTH FUNCTIONAL
Sabrina Roguai	Abbes Laghrour University ALGERIA	STUDY OF THE EFFECTS OF Ni DOPING ON THE STRUCTURAL, MICROSTRUCTURAL, AND OPTICAL PROPERTIES OF TIN OXIDE FILMS USING PSP METHOD
Yousra Taoudi Hicham Oudghiri Hassani Souad Rakass	Sidi Mohamed Ben Abdellah University MOROCCO	A NEW APPROACH TO THE PREPARATION OF CdMoO <sub>4</sub> NANOPOWDERS WITH METHYLENE BLUE OXIDATION ACTIVITY EVALUATION
Aloui Mourad Menana Elhalaoui	Sidi Mohamed Ben Abdellah University MOROCCO	DISCOVERING NOVEL SURVIVIN INHIBITORS: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH
Amina Mumtaz Muhammad Nawaz Muhammad Akhtar Ismail	Applied Chemistry Research Centre, Pakistan Council of scientific and Industrial Research Laboratories Complex PAKISTAN	SPECTROPHOTOMETRIC QUANTIFICATION OF CEPHALEXIN AND ITS APPLICATION IN DOSAGE FORMS
HAMZA. OUACHTOUK AMINE. HARBI SAID. AZERBLOU YOUSSEF. NAIMI EL MOSTAFA. TACE	Hassan II University MOROCCO	STRUCTURAL AND VIBRATIONAL ANALYSIS OF La <sub>2-x</sub> BixNiMnO <sub>6</sub> DOUBLE PEROVSKITES WITH SUBSTITUTIONS AT x = 0.25, 1
Assala Marir Mounia Guergouri Rafik Bensegueni	Constantine 1 University ALGERIA Souk Ahras University ALGERIA	STUDY OF THE ELECTROCHEMICAL AND OPTICAL BEHAVIOR OF POLYN-ETHYLCARBAZOLE-3- AMINE

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Hazal YAKUT ÖZDEMİR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Derya AZİM	Bandırma Onyedi Eylül University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF PHYSICAL ACTIVITY, PAIN, AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS AGED 65 AND OVER LIVING IN RURAL AND URBAN AREAS
Assoc. Prof. Dr. Bahar ANAFOROĞLU Sevilay Seda BAŞ Merve GAZİ Damla AĞIRDEMİR	Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE	A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTS OF TWO DISTINCT TAPING ON BALANCE, TIBIAL OSCILLATION AND PES PLANUS SEVERITY IN INDIVIDUALS WITH PES PLANUS
Prof. Dr. Bayram ÜNVER Msc. Elif Gizem TÜRKER Gonca CURA	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	TURKISH VALIDITY, RELIABILITY, AND CULTURAL ADAPTATION OF OUTPATIENT PHYSICAL THERAPY IMPROVEMENT IN MOVEMENT ASSESSMENT LOG WITH NON-OPERATIVE SHOULDER PAIN RECEIVING OUTPATIENT TREATMENT
Prof. Dr. Bayram ÜNVER Gonca CURA Esra AYDIN	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	ANALYSIS OF YOUTUBE VIDEOS ON TOTAL KNEE ARTHROPLASTY REHABILITATION IN TERMS OF RELIABILITY AND QUALITY
Prof. Dr. Bayram ÜNVER Esra AYDIN Gonca CURA	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	ANALYSIS OF YOUTUBE VIDEOS ON TOTAL HIP ARTHROPLASTY REHABILITATION IN TERMS OF RELIABILITY AND QUALITY
Assist. Prof. Dr. Hazal YAKUT ÖZDEMİR	İzmir Demokrasi University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH LITERACY AND HUMAN PAPILOMAVİRUS (HPV) KNOWLEDGE AND HEALTH BELIEFS REGARDING HPV AND VACCINE AMONG PHYSIOTHERAPY STUDENTS
Assoc. Prof. Dr. Yıldız ANALAY AKBABA Phy. Ayşe Betül YILDIZ Phy. Rabia YALÇIN Phy. Zeynep DURAN Phy. Seda ATEŞ	İstanbul-Cerhpaşa University TÜRKİYE	THE ACUTE EFFECT OF MIRROR THERAPY ON SENSATION, HAND FUNCTION AND REACTION TIME FOLLOWING FLEXOR TENDON REPAIR
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin ERİŞ	Harran University TÜRKİYE	THE RELATIONSHIP BETWEEN JOB SATISFACTION AND PERFORMANCE IN HEALTH WORKERS

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ferit İZCİ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Tuna BATUHAN	Atatürk University TÜRKİYE	EVALUATING THE PERFORMANCE OF RESEARCH UNIVERSITIES IN TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. Tuna BATUHAN	Atatürk University TÜRKİYE	SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICIES IN UNIVERSITIES: INSTITUTIONAL STRATEGIES AND EFFECTIVE PRACTICES
Tolga AKSOY	Ondokuz Mayıs University TÜRKİYE	1990S RIGHT-WING POLITICAL PARTY FRAGMENTATIONS
Prof. Dr. Ferit İZCİ Davut SULAR	Van Yüzüncü Yıl University TÜRKİYE	ENTREPRENEURIAL PUBLIC MANAGEMENT APPROACH AND TELEMEDICINE APPLICATION AS AN EXAMPLE OF ENTREPRENEURSHIP IN HEALTH SERVICES
Assoc. Prof. Dr. Emrah FİRİDİN	Karadeniz Technical University TÜRKİYE	ANALYSIS OF STUDIES ON ENVIRONMENTAL GOVERNANCE PERCEPTION IN LOCAL GOVERNMENTS: TRABZON AND ÇANAKKALE EXAMPLES
Gülseren ERGÜN Lect. Melike AKPINAR Prof. Dr. Hakan CANDAN	Karamanoğlu Mehmetbey University TÜRKİYE	TRUSTEE APPOINTMENTS AND LOCAL DEMOCRACY: LEGAL AND PRACTICAL EFFECTS OF CENTRAL GOVERNMENT TUTELAGE
Res. Assist. Yusuf Berat KÖKSAL	Yeditepe University TÜRKİYE	POLITICAL PARTICIPATION IN TURKIYE: PARTICIPATION TRENDS AND RELATIONS OF CONVENTIONAL AND UNCONVENTIONAL POLITICAL PARTICIPATION
Prof. Dr. Filiz BALTA PELTEKOĞLU Assoc. Prof. Dr. Emel DEMİR ASKEROĞLU	Marmara University TÜRKİYE Tekirdağ Namık Kemal University TÜRKİYE	BIBLIOMETRIC ANALYSIS WITH VOSVIEWER ON PUBLIC RELATIONS REVIEW JOURNAL IN THE CONTEXT OF SOCIAL MEDIA AND PUBLIC RELATIONS
Assoc. Prof. Dr. Gözde SUNAL	İstanbul Ticaret University TÜRKİYE	TECHNOLOGY AND HUMAN RELATIONSHIPS IN THE CONTEXT OF HER: THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON HUMAN PSYCHOLOGY AND SOCIAL BONDS

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Fatma Dilek TURAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Onur KESKİN Nezir YILDIZ Mizgin ATALAY	Bingöl University TÜRKİYE	EVALUATION OF HEALTH LITERACY OF WOMEN LIVING IN RURAL AREAS AND HAVING A NEW BIRTH IN BİNGÖL
Assoc. Prof. Dr. Fatma Dilek TURAN	Akdeniz University TÜRKİYE	EVALUATION OF ANXIETY IN CHILDREN WITH HEART DISEASE AND THEIR PARENTS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF NATIONAL GRADUATE THESES
Assoc. Prof. Dr. Fatma Dilek TURAN	Akdeniz University TÜRKİYE	BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF GRADUATE THESES ON THE USE OF PICTURE ANALYSIS METHODS IN CHILDREN IN TURKEY
Dr. Fatih ERDOĞAN Assoc. Prof. Dr. Yaşar Mahsut DİNÇEL Dr. Gündüz Ercan KUTLUAY Dr. Mohammad AMIRY	Tekirdağ Namık Kemal University TÜRKİYE	RETROSPECTIVE REVIEW OF NONTRAUMATIC LOWER EXTREMITY AMPUTATIONS
Spc. Dr. Merve ÇIRAK BALTA Assist. Prof. Dr. Merva AYDEMİR AKKAYA	Van Yüzüncü Yıl University TÜRKİYE	ASSOCIATION OF TUMOR INFILTRATING LYMPHOCYTES WITH HISTOPATHOLOGICAL PARAMETERS AND RESPONSE TO TREATMENT IN BREAST CANCER RECEIVING NEOADJUVANT THERAPY
Burcu ASLANTEKİN Lect. Esmâ DERİNÖZ Ramazan ÇETİN Assoc. Prof. Dr. Emrah ÖZCAN Assoc. Prof. Dr. Nermin TEPE	Balıkesir University TÜRKİYE	PULVINAR THALAMI VOLUME AND ASYMMETRY IN PATIENTS DIAGNOSIS OF MIGRAINE
Assoc. Prof. Dr. Timur KOCA Dr. Meltem BEYDİLLİ ŞAHİNER Dr. Ece ATAĞ Prof. Dr. Aylin Fidan KORÇUM	Akdeniz University TÜRKİYE	RECENT ADVANCES IN RECTAL CANCER MANAGEMENT: PAVING THE WAY FOR ORGAN PRESERVATION
Muhammed Sabit KIYICI Zehra VAROL Elif Afra BEŞPARMAK Assist. Prof. Dr. Seçil YILMAZ	Erciyes University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE ANTIOXIDANT EFFECTS OF COENZYME Q10 AND VITAMIN C ON BREAST CANCER STEM CELLS
Assist. Prof. Dr. Ecem İpek ALTINOK Assoc. Prof. Dr. Taner KASAR	Ordu University TÜRKİYE	DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY: CARDIOVASCULAR EFFECTS AND ELECTROCARDIOGRAPHIC FINDINGS IN CHILDREN



## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Jogendra Kumar

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Jogendra Kumar	Govind Ballabh Pant Institute of Engineering and Technology INDIA	DELAY-AWARE ROUTING ANALYSIS IN VANETS USING MACHINE LEARNING
Samar Jamal Hassan Mahmoud Noor Maizura Binti Mohamad Noor Zuriana Abu Bakar	Malaysia University MALAYSIA	EMPOWERING VISUALLY IMPAIRED USERS THROUGH ACCESSIBLE E-TRANSPORTATION APPLICATION DESIGN
V. Srividhya K.Sujatha N. Kavitha N.P.G. Bhavani	Dr. M.G.R Educational and Research Institute INDIA	REINFORCED NEURAL NETWORKS FOR LUNG CANCER DETECTION
Y. Gopika O. Hari Teja Reddy U. Jayalatsumi K. Sujatha	Dr. M.G.R Educational and Research Institute INDIA	IOT DRIVEN HYBRID ALGORITHM FOR REAL TIME AIR QUALITY PREDICTION
E. Gokhula Rani K. Sujatha	Dr. M.G.R Educational and Research Institute INDIA	A RELIABLE AND SECURE ENHANCED MACHINE LEARNING MODEL TO DETECT MEDICAL DATA HIJACKING IN CLOUD ENVIRONMENT
Assist. Prof. Dr. Vasanthi Muniasamy	King Khalid University SAUDI ARABIA	AI-DRIVEN CARDIOLOGY: LEVERAGING MACHINE LEARNING FOR DIAGNOSTIC PRECISION AND PATIENT CARE
Dasari.Poojitha Beri Preethi Anantha Priya. S. Gowthami. M. C. Dr. M. Meena	R. M. K. Engineering College INDIA	ROBOTICS
Anamika Raj Noor Maizura Mohamad Noor Rosmayati Mohamad Noor Azliza Che Mat Shahid Hussain	Malaysia University MALAYSIA	AN INTELLIGENT MODEL TO PREDICT DIABETIC RETINOPATHY CLINICAL DECISION SUPPORT SYSTEM USING IMAGE PROCESSING TECHNIQUES
Arshiya THAPLIYAL	India International University INDIA	NAVIGATING AI AND DATA PROTECTION: INSIGHTS ON GDPR AND EMERGING LEGAL FRAMEWORKS

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Major Gheorghe GIURGIU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
M. Chandana P. Jaideep V. Naveen S.T. Rama	Dr. M.G.R. Educational and Research Institute INDIA	PHARMACEUTICAL DATA LOGGING WITH SCADA ANALYTICS
Ms. Madhuri A. Fating Dr. Mrs. Alpna J. Asnani	Priyadarshini J. L. College Of Pharmacy INDIA	FORMULATION AND EVALUATION OF HERBAL COUGH SYRUP BY BASE CONTAINING AQUEOUS EXTRACT OF MADHUCA INDICA
Dr. Malini M. Patil Akarshita Kochhar Aisha Nishat Anjali Sinha P. Shireesha	RV Institute of Technology and Management INDIA	PARKINSONS DISEASE DETECTION SYSTEM
Ishika Sahu Hina Vaish	Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University INDIA	EFFECT OF AEROBIC EXERCISE ON SLEEP QUALITY, INSOMNIA AND FUNCTIONAL CAPACITY AMONG POSTMENOPAUSAL WOMEN: A STUDY PROTOCOL
Ayyoub KIHHEL Ikram HAMMI Dounia DARIF Prof. Dr. Myriam RIYAD Prof. Dr. Khadija AKARID	Hassan II University MOROCCO	THE DIFFERENT FACES OF THE NLRP3 INFLAMMASOME IN CUTANEOUS LEISHMANIASIS: A REVIEW
Sehrish Firyal Hira Anwar	University of Veterinary and Animal Sciences INDIA	MOLECULAR ANALYSIS OF SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS IN THE COMPLEMENT COMPONENT 5 GENE OF MASTITIC BUFFALO
Manal Ghatesse Yasmine Tabouktirt Fouzia Hmimid Mostafa Kabine Noureddine Bourhim Yassine Zouheir	Hassan II University MOROCCO	RESTORING ANTIBIOTIC EFFICACY WITH NATURAL ORIGIN COMPOUNDS
Tarush Kushwaha Hina Vaish	Chhatrapati Shahu Ji Maharaj University INDIA	INFLUENCING FACTORS OF SIX- MINUTE WALK TEST ON TYPE 2 DIABETES MELLITUS: A LITERATURE REVIEW
Major Gheorghe GIURGIU Prof. Dr. Med. Manole COJOCARU	Deniplant-Aide Sante Medical Center ROMANIA Titu Maiorescu University ROMANIA	MICROBIOTA MODULATION AS THERAPEUTIC APPROACH IN THE NEUROPATHIC PAIN IN DOG WITH SPINAL CORD INJURY: IMPACT OF POLENOPLASMIN

## ONLINE PRESENTATIONS / 20.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>  
HALL-6, SESSION-4



Meeting ID: 860 5266 6988  
Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Vasanthi Muniasamy

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
K.Thamizhmaran	Government College of Engineering INDIA	COMPARISON BETWEEN DIFFERENT SET OF PARAMETER USING RELAY NODE IN MANET
Nouf S. Aldahwan Muhammed S. Ramzan	King Abdulaziz University SAUDI ARABIA	EXPLORING COMMUNITY CLOUD COMPUTING ADOPTION: QUANTITATIVE STUDY IN SAUDI HEIS
T.Gopalakrishnan K.S.Abinayasree	Christian College of Engineering and Technology INDIA	INTELLIGENT SURVEILLANCE SYSTEM FOR WEAPON AND FIRE DETECTION IN ANY ENVIRONMENTS
Dr. Vasanthi Muniasamy	King Khalid University SAUDI ARABIA	SATELLITE IMAGE RETRIEVAL SYSTEM BASED ON AUTOREGRESSIVE MODEL WITH BAYES BACKPROPAGATION NEURAL NETWORK
Dr.S.Rajeswari	Saranathan College of Engineering INDIA	ENHANCING ENERGY EFFICIENCY IN WIRELESS MESH NETWORKS: A HYBRID APPROACH FOR POWER CONTROL AND ADAPTIVE ROUTING
Rahma BELKAID Lamia YOUB Farid NACERI	Batna 2 University ALGERIA	ENHANCED DIRECT TORQUE CONTROL FOR DOUBLE STAR INDUCTION MOTORS USING GA-OPTIMIZED PI CONTROLLER
OLGA ANDREEA URDA IONUȚ ALEXANDRU TOADER	Alexandru Ioan Cuza University ROMANIA	LEGAL PROFESSIONS AFFECTED BY INSECURE IT SYSTEMS
Fatima Akram	Government College University PAKISTAN	COMPUTATIONAL INSIGHTS OF GEOMETRIC AND ELECTRONIC PROPERTIES OF PYROVANADATES
Irakli Bacheleishvili Manana Chumburidze Elza Bitsadze Giorgi Kapanadze Lia Janadze	Akaki Tsereteli State University GEORGIA	APPLICATION OF MCDM APPROACHES IN THE OPTIMIZATION OF SOFTWARE TESTING STRATEGIES
Koray ARKUNKÜTAK	İstanbul Technical University TÜRKİYE	DEVELOPMENT OF A BRIDGE DEVICE FOR THE INTEGRATION OF KNX AND MATTER PROTOCOLS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Naci Ömer ALAYUNT

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Naci Ömer ALAYUNT	Siirt University TÜRKİYE	HPLC METHOD FOR SERUM SPERMIDINE ANALYSIS AND ITS CLINICAL APPLICATION POTENTIAL
Murat GÖKHAN İzzet USTAALIOĞLU	Balikesir Gonen State Hospital TÜRKİYE	FOREIGN BODY IN OESOPHAGUS
Muammer AVCI	Isparta City Hospital TÜRKİYE	CASE REPORT: HEART FAILURE, HYPONATREMIA AND SGLT-2 INHIBITION
Assist. Prof. Dr. Fatma YILMAZ	Muğla Sıtkı Koçman University TÜRKİYE	EFFECT OF UNTREATED DENTAL CARIES ON CARDIOVASCULAR DISEASES
Assist. Prof. Dr. Kübra ARSLAN ÇARPAR Res. Assist. Melis TERLER	Mersin University TÜRKİYE	BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF POSTGRADUATE THESES ON 'CLEAR ALIGNERS' IN ORTHODONTICS DEPARTMENTS IN TURKEY
MSc. Ayşe Nur EDİZ Prof. Dr. Hilal ŞAHİN-NADEEM Assist. Prof. Dr. Zehra GÜNEL	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE Konya Food and Agriculture University TÜRKİYE	EFFECT OF MICROWAVE COOKING ON THE PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF POTATOES, CARROTS, AND CULTIVATED MUSHROOMS
İsmail TOPCU	Alanya Alaaddin Keykubat University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF AL 6061 MATRIX COMPOSITES REINFORCED WITH DIFFERENT B4C AND CNT RATIOS
İsmail TOPCU	Alanya Alaaddin Keykubat University TÜRKİYE	MICROSTRUCTURE ANALYSIS OF AL 6061 ALLOY REINFORCED WITH DIFFERENT B4C AND CNT RATIOS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Bayram ARICI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Koray ÖZ	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	THE CONTRIBUTION OF MULTICULTURALISM TO LANGUAGE LEARNING: THE CASE OF ERASMUS STUDENTS
Dr. Koray ÖZ	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	STUDENT VIEWS ON MENTAL IMAGERY APPLICATIONS IN TURKISH LANGUAGE TEACHING
Assoc. Prof. Dr. Bayram ARICI Semra KÖÇ Ömer YAVUZ	Muş Alparslan University TÜRKİYE	COMPARISON OF 2019 TURKISH CURRICULUM AND 2024 TURKISH CURRICULUM
Assoc. Prof. Dr. Bayram ARICI Şemsinur ARICI Assist. Prof. Dr. Yakup TOPAL	Muş Alparslan University TÜRKİYE Bayburt University TÜRKİYE Gümüşhane University TÜRKİYE	EVALUATION OF GRADUATE THESES RELATED TO BILINGUALISM PREPARED BETWEEN 2013-2024 FROM VARIOUS PERSPECTIVES
Hatice FİLİBELİ Assoc. Prof. Dr. Sezen TOFUR Assoc. Prof. Dr. Nalan ALTAY	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE	A REVIEW OF POSTGRADUATE STUDIES EDUCATION AND TRAINING IN TURKEY WITH THE TITLE OF CULTURAL INTELLIGENCE
Assoc. Prof. Dr. Şeyda YILDIRIM Cüneyt BUHARLIOĞLU Asaf YILDIRIM	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE Karsiyaka Special Hearts Public Education Center İzmir TÜRKİYE İzmir İsmail Rahmi Karadavut Primary School İzmir TÜRKİYE	THE EFFECT OF TEACHERS' GENDER DIFFERENCE ON THEIR SITUATION ON HOUSEWORK SHARING
Assist. Prof. Dr. Erkan AYDIN Büşra PARLAR	Aksaray University TÜRKİYE Aksaray University TÜRKİYE	ANALYSIS OF LEARNING OUTCOMES AND PROCESS COMPONENTS IN THE 2024 MIDDLE SCHOOL TURKISH LANGUAGE CURRICULUM AT 5TH AND 6TH GRADES ACCORDING TO THE REVISED BLOOM'S TAXONOMY
Assist. Prof. Dr. Erkan AYDIN Mustafa DİNÇ	Aksaray University TÜRKİYE	ANALYSIS OF LEARNING OUTCOMES AND PROCESS COMPONENTS IN THE 2024 MIDDLE SCHOOL TURKISH LANGUAGE CURRICULUM AT 7TH AND 8TH GRADES ACCORDING TO THE REVISED BLOOM'S TAXONOMY

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Cemal KARAASLAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Res. Assist. Dr. Mitat ÖZTÜRK	Osmaniye Korkut Ata University TÜRKİYE	EVALUATION OF LIQUEFACTION POTENTIAL AND SEVERITY INDEX DEPENDING ON EARTHQUAKE GROUND MOTION LEVELS
Efna Dilan YAGCI Prof. Dr. Ozan HOVARDAOGLU	Erciyes University TÜRKİYE	RELATIONSHIP BETWEEN URBAN RESILIENCE AND URBAN DENSITY AGAINST EARTHQUAKE RISK IN DISTRICT CENTER URBAN SETTLEMENTS IN TÜRKİYE
MSc. Murteda ÜNVERDİ Yahya KAYA Prof. Dr. Ali MARDANİ	Bursa Uludağ University TÜRKİYE	FIBER TYPE EFFECT ON OPTIMAL WATER CONTENT OF ROLLER- COMPACTED CONCRETE MIXTURES PRODUCED BY MAXIMUM DENSITY METHOD
Yahya KAYA MSc. Petek BALCI Asisst. Prof. Dr. Süleyman ÖZEN Prof. Dr. Ali MARDANİ Prof. Dr. Ali KARA	Bursa Uludağ University TÜRKİYE	EFFECT OF POLYPROPYLENE FIBER LENGTH MODIFIED WITH ETHYL CHLOROFORMATE ON STRENGTH PERFORMANCE OF CEMENTITIOUS SYSTEMS
Assist. Prof. Dr. Cemal KARAASLAN	Iğdır University TÜRKİYE	THE EFFECT OF WATER CONTENT ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF VOLCANIC ASH-BASED GEOPOLYMER MORTARS
Assist. Prof. Dr. Yaşar İNCEYOL	Adıyaman University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF VINEYARD HOUSE CONSTRUCTION ON AGRICULTURAL LANDS IN ADIYAMAN CENTRAL DISTRICT FOLLOWING THE FEBRUARY 6, 2023 EARTHQUAKES
Res. Assist. Dr. Onur ŞAHİN Rabiye GÜZELCE	Yıldız Technical University TÜRKİYE	SUSTAINABLE INTELLIGENT TRANSPORTATION POLICIES IN ISTANBUL
Res. Assist. Dr. Onur ŞAHİN Rabiye GÜZELCE	Yıldız Technical University TÜRKİYE	USE OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS IN LOCAL GOVERNMENTS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Nguyen Thi Hong Phuoc

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Sakineh Sojoodi Elmira Azizi Norouzabadi	Tabriz University IRAN	RANKING OF INDUSTRIAL SUBSECTORS IN IRAN BASED ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT CRITERIA
Zmarialy Yousufi	Kerala University INDIA	ANTI-MONEY LAUNDERING COMPLIANCE IN BANKS: EXPLORING THE ESSENTIAL ELEMENTS OF ANTI-MONEY LAUNDERING PRACTICES
Hamidullah NAZARI Sumi A M Mustafa SALIMI Zmarialy YOUSUFI Prof. Dr. K.S. CHANDRASEKAR	Kerala University INDIA	THE IMPACT OF GREEN RECRUITMENT AND SELECTION ON ORGANIZATIONAL PERFORMANCE DYNAMICS
Dang Hoang Thai Hien Ho Huy Tuu	Thai Binh Duong University VIETNAM Nha Trang University VIETNAM	APPLYING TBP TO EXPLAINING CONSUMER FOOD WASTE: THE ROLE OF GREEN SELF-IDENTITY
Dr. Nguyen Thi Hong Phuoc	Law at Sai Gon University VIETNAM	VIETNAMESE LAW ON ENSURING SECURITY AND CONFIDENTIALITY OF ELECTRONIC TRANSACTIONS IN BANKING ACTIVITIES
HAMMAYO ABUBAKAR ABDULKADIR AHMED HAMMAYO SULAIMAN TOLBA MAGAJI	Federal University of Kashere NIGERIA	EFFECTIVENESS OF NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS (NGOs) ON THE NIGERIAN ECONOMY: A FOCUS ON ITS COMPONENTS OF; POVERTY REDUCTION, SOCIAL PROTECTION, GENDER EQUALITY AND INCOME GENERATION
Dhivya C R Arunkumar	Tamil Nadu Agricultural University INDIA	STRATEGIES FOR ENHANCING INCOME THROUGH AGRIBUSINESS VENTURES
Chi Thi Van TA	National Kaohsiung University of Hospitality and Tourism TAIWAN Nha Trang University VIETNAM	WHAT HELPS AND HINDERS THE IMPLEMENTATION OF HOTELS' GREEN PRACTICES IN DEVELOPING COUNTRIES

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Anar Tanabayeva

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Anar Tanabayeva	International Information Technology University KAZAKHSTAN	THE IMPACT OF AI ON MODERN SOCIETY AND IDENTITY FORMATION
Dr. Gangesh Shah Gondwana	Banaras Hindu University INDIA	UNDERSTANDING THE INDUS SCRIPT, TEXTS, SYMBOLS AND READING THEM WITH CONSISTENCY THROUGH PRIMEVAL KOITOOORS' LANGUAGE THEIR UNIQUE SOCIAL STRUCTURE CULTURE AND KNOWLEDGE SYSTEMS
Mustafa Salimi Zmarialy Yousufi Hamidullah Nazari Dr. K.S.Chandrasekar	Kerala University INDIA	TO BUILD OR TO BUY TALENT: A BIBLIOMETRIC AND META- ANALYSIS OF THE EXISTING LITERATURE ON TALENT MANAGEMENT
Binazir Mubariz	AFGHANISTAN	THE IMPACT OF POLITICAL CHANGES AFTER 2021 ON WOMEN'S RIGHTS IN AFGHANISTAN
Daya Ram GAUDEL	Kathmandu University NEPAL	CONTEXTS, CHALLENGES, AND INSIGHTS: BEYOND PHILOSOPHY AND METHODS OF THE INTERVIEW IN PHENOMENOLOGICAL RESEARCH
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz Dr. Idrees Dr. Zain Nawaz Nadia Idrees Dr. Ijaz Ashraf Lubna Anjum Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman	Agriculture University PAKISTAN	INTELLECTUAL BRAIN DRAIN IN PAKISTAN: A CRISIS ESCALATES AS THOUSANDS PROFESSIONALS LEAVES
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz Dr. Idrees Dr. Zain Nawaz Nadia Idrees Dr. Ijaz Ashraf Lubna Anjum Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman	Agriculture University PAKISTAN	MALE ENGAGEMENT IN FAMILY PLANNING PROGRAMS IN PAKISTAN: A STRATEGIC PLANNING GUIDE
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz Dr. Idrees Dr. Zain Nawaz Nadia Idrees Dr. Ijaz Ashraf Lubna Anjum Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman	Agriculture University PAKISTAN	TYPES OF SAMPLING AND SAMPLE SIZE DETERMINATION IN HEALTH AND SOCIAL SCIENCE RESEARCH



## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Phan Vinh An

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
R. Vidhyalakshmi K. Rajaganapathy	Bharath Institute INDIA	INTERSECTIONALITY IN FEMINISM: UNDERSTANDING THE MULTIPLE IDENTITIES OF WOMEN
Viktor Sopiha Halyna Mamus Halyna Havryshchak	Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University UKRAINE	ARRANGEMENT OF STUDENTS' INDEPENDENT WORK DURING THE STUDY OF PROFESSIONAL DISCIPLINES
Nur Fadila Akma Mamat Noor Maizura Mohamad Noor Rosmayati Mohamad Noor Azliza Che Mat	Malaysia University MALAYSIA	A FRAMEWORK FOR RUBRIC ASSESSMENT USING AN ONTOLOGY-BASED APPROACH
Tlemsani Youssef Belkhaoud Mohamed Miloud Chakit Younes Yassine Ebn Touhami Mohamed	Ibn Tofail University MOROCCO Regional Center of Education and Training MOROCCO	UTILIZATION OF ICT IN EDUCATION
Belkhaoud Mohamed Miloud Chakit Younes Yassine Lamri Driss Guerss Fatima-Ezzahraa	Regional Center of Education and Training MOROCCO Ibn Tofail University MOROCCO	ENHANCEMENT OF ATHLETIC PERFORMANCE
Phan Vinh An Dang Hoang Xuan Huy	Ninh Thuan Vocational College VIETNAM Ninh Thuan Vocational College VIETNAM Nha Trang University VIETNAM	DEVELOPING VOCATIONAL EDUCATION THROUGH SCHOOL-ENTERPRISE LINKAGES IN KHANH HOA AND NINH THUAN, VIETNAM
Thị Phương Hoài	Independent Researcher VIETNAM	CORRECTIVE FEEDBACK AND LEARNER UPTAKE IN ENGLISH-VIETNAMESE TRANSLATION CLASSES: AN EXPLORATORY STUDY
Aymen Mishal Dr. Afshan Naseem Hibah Zahid Iqra Naseer	Management and Technology University PAKISTAN	CORRELATION BETWEEN PROFESSIONAL EXPERIENCE AND TEACHER SELF-EFFICACY

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-7, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. prof. M. As. Michailov

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sadiq, M.S Singh, I.P Ahmad, M.M Sani, B.S	Department of Agricultural Economics and Agribusiness, FUD NIGERIA Department of Agricultural Economics, SKRAU INDIA Department of Agricultural Economics and Agribusiness, BUD NIGERIA	ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ENHANCING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN AGRIBUSINESS
Sadiq, M.S Singh, I.P Ahmad, M.M Sani, B.S	Department of Agricultural Economics and Agribusiness, FUD NIGERIA	FOOD SAFETY AND BLOCKCHAIN IN AGRIBUSINESS
Alfredo Guatemala Mariano Salucita Román Domínguez German Martínez Prats	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco MEXICO	GREEN TECHNOLOGY ADOPTION: STRATEGIC FRAMEWORKS FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT
Alfredo Guatemala Mariano Salucita Román Domínguez German Martínez Prats	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco MEXICO	SMART CITY APPLICATIONS: LEVERAGING BIODEGRADABLE CONDUCTIVE POLYMERS FOR SUSTAINABLE URBAN FUTURES
Assoc. prof. M. As. Michailov	SWU "Neofit Rilski" BULGARIA	ABOUT THE IMPORTANCE OF PROCESSES INFORMATION IN CATCHMENT BASINS
Adesanmi, Monisola Anthonia	Federal Polytechnic NIGERIA	CAUSES OF BUILDING COLLAPSE IN NIGERIA: THE ESTATE SURVEYOR AND VALUER'S PERSPECTIVES
Deepak Bansal	Indian Institute of Finance INDIA	DESIGN AND DEVELOPMENT OF NOVEL APPROACH FOR FILE SHARING FOR SECURITY USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY
BLERTA (KRISTO) NAZARKO	European University ALBANIA	APPLICATION OF STATISTICAL TESTS AND REGRESSION IN THE ASSESSMENT OF THE ECONOMIC DEVELOPMENT TREND OF THE WESTERN BALKAN COUNTRIES (2012-2023)
IBITOYE Stella Opeyemi Joseph Madugba FAKILE, Samuel	Landmark University NIGERIA	ONFLICT-OF-INTEREST MANAGEMENT AND FINANCIAL REPORTING QUALITY OF MICROFINANCE BANKS IN EKITI STATE, NIGERIA

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin DEMİREL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Soner ATAY Assoc. Prof. Dr. Murat AYAZ	Kocaeli University TÜRKİYE	DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATION SYSTEM FOR HUMAN-CENTERED LIGHTING IN INDUSTRIAL FACILITIES
Res. Assist. Osman Emre TURAN Dr. Fatmatülzehra USLU	Bursa Technical University TÜRKİYE	IS OTSU'S THRESHOLD ENOUGH FOR SEGMENTATION QUALITY CHECK?
Mustafa ERASLAN Assist. Prof. Dr. Mümtaz YILMAZ Prof. Dr. Yılmaz KALKAN	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	WOUND ANALYSIS USING IMAGE PROCESSING TECHNIQUES
Muhammed Mustafa KANDEMİR Assist. Prof. Dr. Mümtaz YILMAZ Prof. Dr. Yılmaz KALKAN	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	IOT SYSTEM FOR AIR QUALITY AND GAS MONITORING IN GEOTHERMAL REGIONS
Berke APAYDINLI Furkan Miray ATICI Abdulkadir GÜNAY Res. Assist. Yeliz GÜLDORUM Prof. Dr. Mihrigül EKŞİ ALTAN	Yıldız Technical University TÜRKİYE	TOPOLOGICAL AND BIOMECHANIC OPTIMIZATION OF CUSTOMISED HIGH POROUS NOVEL Ti6Al4V SPINAL CAGE
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin DEMİREL Keziban Seçkin CODAL	Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE	A CASE STUDY ON THE ALIGNMENT OF ACADEMIC PROGRAMMING COURSES WITH INDUSTRY NEEDS: CURRENT STATUS AND IMPROVEMENT STRATEGIES
MSc.İbrahim YEŞİLÇİMEN Assoc. Prof. Dr. Rana ORTAÇ KABAOĞLU	İstanbul-Cerrahpaşa University TÜRKİYE	DEVELOPMENT OF A MODEL FOR DETERMINING APPROPRIATE HARDWARE REQUIREMENTS FOR MICROCONTROLLERS IN ELECTRONIC CONTROL UNITS
Assoc. Prof. Dr. Hüseyin DEMİREL	Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE	COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF A STOPWATCH CIRCUIT BUILT WITH THE PIC16F877 AND CONVENTIONAL DIGITAL ICS
Şeyda UYANIK Assoc. Prof. Dr. Hüseyin DEMİREL	Karabük University TÜRKİYE Ankara Yıldırım Beyazıt University TÜRKİYE	INNOVATIONS IN HIGH-VOLTAGE TRANSMISSION LINES: ENHANCING EFFICIENCY, DURABILITY, AND SUSTAINABILITY
Emre OKUMUŞ Dr. Fatmatülzehra USLU	Bursa Technical University TÜRKİYE	A COMPARISON OF UNCERTAINTY METHODS ON PROSTATE SEGMENTATION

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ayla ÜNSAL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Beyza YILMAZ Prof. Dr. Ayla ÜNSAL	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	NURSING CARE FOR ANXIETY LEVEL IN PATIENTS BEFORE SURGERY
Pınar KARACABEY BİLACAN Prof. Dr. Ayla ÜNSAL	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	RESPONSIBILITIES OF NURSES IN HEALTH CARE ASSOCIATED INFECTIONS IN INTENSIVE CARE UNITS
Melisa SARILI Prof. Dr. Emine GERÇEK ÖTER	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	MINDFULNESS-BASED PRACTICES IN WOMEN'S HEALTH
Spç. Tayyibe İN Assoc. Prof. Dr. Nurcan KIRCA	Akdeniz University TÜRKİYE	IMMUNICATION IN THE PRECONCEPTIONAL PERIOD
Aslıhan MISIR Kimya KILICASLAN Prof. Dr. Gülbeyaz CAN	İstanbul-Cerrahpaşa University TÜRKİYE	AWARENESS OF THE PRINCIPLES OF BODY MECHANICS IN NURSING STUDENTS: EXAMINATION OF MUSCULOSKELETAL PROBLEMS, PAIN AND FATIGUE
Nurşen KULAKAÇ Res. Assist. Cemile AKTUĞ	Gümüşhane University TÜRKİYE	SURGICAL MANAGEMENT AND NURSING CARE OF INTESTINAL STOMA COMPLICATIONS
Res. Assist. Cemile AKTUĞ Nurşen KULAKAÇ	Gümüşhane University TÜRKİYE	TISSUE AND ORGAN DONATION THROUGH THE EYES OF NURSING STUDENTS
Beyza ÖZDEMİR Res. Assist. Dr. Hilalnur KUCUKAKGUN	Çanakkale Onsekiz Mart University TÜRKİYE	EVALUATION OF UNIVERSITY STUDENTS' HEALTH LITERACY AND STROKE AWARENESS RESULTS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Yeliz AY YILDIZ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ömer SEİS Assoc. Prof. Dr. Yener AKSOY Assoc. Prof. Dr. Fatih KARAKAŞ	Ondokuz Mayıs University TÜRKİYE	COMMENTS ON SPORTS AND WRESTLING IN INDIAN EPICS
Ömer SEİS Assoc. Prof. Dr. Yener AKSOY	Ondokuz Mayıs University TÜRKİYE	THE EFFECT OF ALCOHOL AND CIGARETTE USE ON INTERNET ADDICTION IN ATHLETES
Assist. Prof. Dr. Yeliz AY YILDIZ Prof. Dr. Işık BAYRAKTAR	Alanya Alaaddin Keykubat University TÜRKİYE	EXAMINING THE PERFORMANCE OF ATHLETES WHO COMPLETED THE 20 KM WALKING COMPETITION AT THE PARIS 2024 OLYMPIC GAMES, IN TERMS OF SEASONAL VARIABLES
Murat Yasin SANCAK Assoc. Prof. Dr. Mehmet İMAMOĞLU	Sinop University TÜRKİYE	ECONOMIC AND SOCIO-CULTURAL EVALUATION OF SPORTS TOURISM POTENTIAL OF SAMSUN PROVINCE
Murat Yasin SANCAK Assoc. Prof. Dr. Mehmet İMAMOĞLU	Sinop University TÜRKİYE	ACADEMIC AND THEMATIC ANALYSIS OF POSTGRADUATE THESES ON SPORT AND TOURISM IN TURKEY
Sinem BOLAT	Ondokuz Mayıs University TÜRKİYE	OPINIONS OF GRADUATE STUDENTS FROM DIFFERENT UNIVERSITIES ON GRADUATE EDUCATION
Prof. Dr. Nilgün H. BUDAK	Isparta University of Applied Sciences TÜRKİYE	“DERDİMİ ALAN” FROM ISPARTA GASTRONOMY CULTURAL HERITAGE
Prof. Dr. Nilgün H. BUDAK	Isparta University of Applied Sciences TÜRKİYE	ISPARTA LOCAL FLAVOR “CIFNE”
Aysun ÇELEBİOĞLU	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE	PROBLEMS AND SOLUTION SUGGESTIONS REGARDING EDUCATION AND TRAINING IN TURKISH UNIVERSITIES IN THE FIELD OF EMERGENCY AND DISASTER MANAGEMENT

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: K.R.Padma

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ali MORABBI Assist. Prof. Dr. Mohammad KARIMIAN Assist. Prof. Dr. Fereshteh MIR MOHAMMADREZAEI	Mazandaran University IRAN	THE IMPACT OF C-PHYCOCYANIN ON IPSC DIFFERENTIATION INTO NEURONS: A FOCUS ON THE NOTCH PATHWAY
Hasti BALALI Assoc. Prof. Dr. Maryam MOHADJERANI Assist. Prof. Dr. Mohammad KARIMIAN	Mazandaran University IRAN	THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF C-PHYCOCYANIN IN INHIBITING MIGRATION AND METASTASIS OF A549 LUNG CANCER CELLS: INSIGHTS INTO THE NOTCH PATHWAY
Otitoju, Hellen Tolushe Adekola Saheed Ayodeji	Akintola University of Technology NIGERIA Abuja University NIGERIA	THE IMPACT OF LIFESTYLE MODIFICATION ON CARDIAC FAILURE IN HYPERTENSIVE PATIENTS
Ana-Lucia Blendea Ioan Gotca Lacramioara Atudorei	University of Medicine and Pharmacy ROMANIA Socola Psychiatry Institute ROMANIA	THE IMPORTANCE OF NUTRITION AND EMOTIONAL INTELLIGENCE IN MODULATING NEUROPHYSIOLOGICAL RESPONSES TO PSYCHOLOGICAL TRAUMA: THE ROLE OF BIOLOGICAL MARKERS IN STRESS ADAPTATION AND THE PREVENTION OF NEUROTIC DISORDERS
K.R.Padma K.R.Don	Women's University INDIA Bharath University INDIA	A HEALTHY DIET ENHANCES IMMUNITY AND REDUCES VIRAL INFECTIONS, WITH A SPECIAL EMPHASIS ON COVID-19
Ilhame Fitah Miloud Chakit Mohamed El Kadiri Sara Brikat Aboubaker El Hessni Abdelhalem Mesfioui	Ibn Tofail University MOROCCO Moulay El Hassan Health Center MOROCCO	FACTORS INFLUENCING SOCIAL FUNCTIONING IN MOROCCAN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA
Huma Ikram Atufa Shabbir Darakhshan Jabeen Haleem	Karachi University PAKISTAN	FROM ANTI-HYPERTENSIVE TO MEMORY BOOSTER: REPURPOSING VERAPAMIL FOR MEMORY ENHANCEMENT AND COGNITIVE FUNCTION
Geeta Shinde Sakshi Ingale Chetana Shewale Aman Upaganlawar Chandrashekhar Upasani	SNJBs Shriman Sureshdada Jain College of Pharmacy INDIA	NEPHROPROTECTIVE ACTIVITY OF KUDZU ROOT EXTRACT IN STREPTOZOTOCIN INDUCED DIABETIC NEPHROPATHY IN RATS
Anap Jyoti Dattatray	Dr. Kolpe Institute Of Pharmacy INDIA	CARDIOVASCULAR DISEASE IN WOMEN'S AND RISK FACTORS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Melik Sami

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Syed Saqib Raza Naqvi Mehwash Kashif	Karachi Medical and Dental College INDIA	EFFECT OF DIFFERENT IRRIGATING SOLUTIONS ON THE APICAL SEALING ABILITY OF RESIN BASED ROOT CANAL SEALER
GURLEEN KAUR	LLM at IILM University INDIA	INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN KYRENIA'S URBAN SUSTAINABILITY: A ROADMAP FOR THE FUTURE
Luigi Rarità	Salerno University ITALY	IMPACT OF THE AUTONOMOUS VEHICLES ON PARTICULATE MATTER EMISSIONS
Bouchra DARKAOU Naoual OUKKACHE	Hassan II University MOROCCO Pasteur Institute MOROCCO	DEVELOPMENT AND EFFICACY OF A SPECIFIC ANTIVENOM FOR SEVERE SCORPION ENVENOMATIONS IN MOROCCO AND NORTH AFRICA
Dio Samudra	UIN KH.Abdurrahman Wahid Pekalongan INDONESIA	RENEWABLE ENERGY CRISIS ANALYSIS: STRUCTURAL ECONOMIC CHALLENGES IN THE 2020-2024 ENERGY TRANSITION
Besa Zeneli Baloku Alberta Tahiri	Haxhi Zeka University KOSOVO	THE LEGAL CHALLENGES OF ECOTOURISM: BALANCING CONSERVATION AND COMMERCIAL INTERESTS
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA Blida University ALGERIA	ORIENTATION-DRIVEN DESIGN: A PATHWAY TO SUSTAINABLE ENERGY USE IN ARCHITECTURE
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA Blida University ALGERIA	HERITAGE AND SUSTAINABILITY: ENERGY- EFFICIENT SOLUTIONS FOR HISTORICAL STRUCTURES

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. K. SELVAM

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ogaji Abu Abdullahi Bashiru Egamana Mercy Nna Umar Abubakar	Federal University NIGERIA	FOOD SAFETY PRACTICES AMONG GROUNDNUT PROCESSORS IN NIGER STATE, NIGERIA
Fatimazahra Jouga Fatima Mourabiti Souraya Sakoui Reda Derdak Ana L Diéguez Javier Dubert Juan L. Barja Abdelaziz Soukri Bouchra El khalfi	Hassan II University MOROCCO Chouaib Doukkali University MOROCCO Santiago de Compostela University SPAIN	CHARACTERIZATION OF LACTIC ACID BACTERIA AS BIOCONTROL AGENTS IN AQUACULTURE
Taiwo, A.M Awolola, A.A Adejumo, D.R Omotoso, A.B	Oyo State College of Agriculture and Technology NIGERIA	ECONOMIC ANALYSIS OF LEAFY VEGETABLE MARKETING IN OYO STATE
Pooja Rasal Gaurav Kasar	JES's SND College of Pharmacy INDIA Divine College of Pharmacy INDIA	MARINE DERIVED PRODUCT FOR COSMECEUTICALS
Fozia Anjum Zumaira Siddique Arooj Anwar	Government College University PAKISTAN	BIOCHEMICAL PROFILING AND ETHNOMEDICINAL POTENTIAL OF AVOCADO PEEL EXTRACT (CALIFORNIA LONG)
VIGNESH K Dr. K. SELVAM ARSHA G	Palar Agricultural College INDIA	EVALUATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF Bacillus subtilis AGAINST Sarocladium oryzae CAUSES SHEATH ROT IN RICE (Oryzae sativa L.)
VIGNESH K Dr. K. SELVAM ARSHA G	Palar Agricultural College INDIA	EVALUATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF Bacillus subtilis AGAINST Macrophomina phaseolina CAUSES DRY ROOT ROT IN BLACKGRAM (Vigna mungo L.)
Bengani Ranjana Kapila Manoj Gamit Sejal	Gujarat University INDIA	PLANKTON AS AN INDICATOR OF FISH FARM PRODUCTIVITY
Ayoub Chaoui Salaheddine Farsad Aboubakr ben hamou Nisrine Nouj Mohamed Benafqir Ezzahery Mohamed Noureddine El Alem	Ibn Zohr University MOROCCO	ADVANCED OPTIMIZATION OF ANAEROBIC CO-DIGESTION PROCESSES: BIOMETHANE GENERATION FROM POULTRY BY-PRODUCTS AND CHICKEN MANURE
Bismillah Iftikhar Sumbal Imran Asifa Javaid Saim Naseer Dr. Mah Ru Nisa Atif	Hajvery University PAKISTAN	ICTAL-INDUCED CARDIOVASCULAR DISEASE AND ASSOCIATED NEUROLOGICAL COMORBIDITIES: A META- ANALYTICAL APPROACH



## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-7, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Ilham M'RABTI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
SADHANA K SAMREEN F THEJASWINIE A P Dr A VIJAYALAKSHMI	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	BLACK HOLES
Savitha.S Sarayu.Y Suji.S Dr. A. Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	ROBOTICS AND AUTOMATION IN AGRICULTURE
Thiruvengadam.T Sherin raj. R Dr. A. Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	WATER SCARCITY SOLUTIONS
Ilham M'RABTI	Sultan Moulay Slimane University MOROCCO	ASSESSMENT THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE AND LAND USE/COVER ON WATER BALANCE IN THE UPPER OUM ER RABIA CATCHMENT USING HYDROLOGICAL MODELING
Souad. Belferdi S. Mokrani M. A. Abdi H. Bencherif	Mustafa Benboulaid University ALGERIA	NUMERICAL STUDY OF LEAD-FREE HALIDE PEROVSKITES KSNCL <sub>3</sub> SOLAR CELLS USING INSE AS ELECTRON TRANSPORT MATERIALS
Mokrani Sabrina Belferdi Souad Zeghiche Yasmina Bencherif Hichem Bendib Toufik Kouda Souhil	Mustafa Benboulaid University ALGERIA	NUMERICAL STUDY OF 2D DION JACOBSON-BASED PEROVSKITE SOLAR CELLS USING SCAPS 1D
Mohamed El Amine Guerbazi Adel Chine Fouad Khaldi Abdellah Mohammedi Ayoub Boutaghane Khalid Faiza	Ecole Nationale Polytechnique de Constantine ALGERIA	TEMPERATURE EFFECTS IN POLYMER ELECTROLYTE FUEL CELLS MODELING
Y. Zeghiche	Higher National School of Renewable Energies ALGERIA	DOUBLE ETL HETEROSTRUCTURE WITH SPIKE-CLIFF CONFIGURATION TO BOOST THE EFFICIENCY OF DOUBLE PEROVSKITE SOLAR CELL
MAHDAOUI Hajar GHAZI Abdlkhalek	Ibn Tofail University MOROCCO	WASTEWATER TREATMENT IN POWER PLANTS AND ITS RELATIONSHIP TO THE ENVIRONMENT: A CASE STUDY OF KENITRA IN MOROCCO

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Hayriye ŞENTÜRK ÇİFTÇİ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Sadettin DEMIREL İpek Nazli SINAG	Bursa Uludağ University TÜRKİYE	PHYTOTHERAPEUTIC EFFECTS OF FICUS CARICA LINN. LATEX AND ITS BIOCHEMICAL COMPONENTS ON LUNG CANCER
Esmanur ÇAĞ Dr. Meliha KOLDEMİR GÜNDÜZ	Kütahya Health Sciences University TÜRKİYE	CARBARYL INDUCES ADIPOGENESIS IN 3T3-L1 ADIPOCYTE CELLS
Dr. Meliha KOLDEMİR GÜNDÜZ Ayşe KOÇAK SEZGİN Güllü KAYMAK Elif AYDIN	Kütahya Health Sciences University TÜRKİYE	THE ROLE OF TIRZEPATIDE IN OBESITY TREATMENT
Assoc. Prof. Dr. Hayriye ŞENTÜRK ÇİFTÇİ	İstanbul University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE ROLE OF NLRP3 INFLAMOSOME IN AUTOIMMUNE DISEASES THROUGH BIOINFORMATICS ANALYSIS
Ekin ÇELİK Durmuş Burak DEMİRKAYA Begüm EDİZ	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE Marmara University TÜRKİYE Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	DETERMINATION OF THE EFFECT OF MICRO RNA 149 ON MCF-7 BREAST CANCER CELL LINE
MSc. Nahdhoit Ahamada RACHID Prof. Dr. Nihal Doğruöz GÜNGÖR	İstanbul University TÜRKİYE	BIOTECHNOLOGICAL IMPORTANCE OF PREDATORY BACTERIA: CASE OF BDELLOVIBRO BACTERIOVORUS
MSc. Nahdhoit Ahamada RACHID Prof. Dr. Nihal Doğruöz GÜNGÖR	İstanbul University TÜRKİYE	MICROBIAL SURFACTANTS AS POTENTIAL AGENTS OF GREEN AND BLUE ECONOMY
Assist. Prof. Dr. Ayşe ÖZMEN YAYLACI	Hitit University TÜRKİYE	BIOCHEMICAL AND HISTOPATHOLOGICAL INVESTIGATION OF THE POSSIBLE PROTECTIVE EFFECTS OF TARAKASTEROL-ACETATE ON OXIDATIVE STRESS DAMAGE DURING RENAL ISCHEMIA-REPERFUSION IN RATS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Ali BAYKAL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ümit Can KAN Assoc. Prof. Dr. Mustafa İLHAN	Dicle University TÜRKİYE	AN EXAMINATION OF THE MEASUREMENT INVARIANCE OF THE MATHEMATICS ANXIETY SCALE IN TERMS OF GENDER VARIABLE
Mehmet Sait ALAKUŞ Prof. Dr. Sedat İLHAN	Dicle University TÜRKİYE	THE GENUS AND FROBENIUS NUMBER OF SOME PERFECT NUMERICAL SEMIGROUPS WITH THE DETERMINE NUMBER $n(S)=5$
Mehmet Sait ALAKUŞ Prof. Dr. Sedat İLHAN	Dicle University TÜRKİYE	ON A NOTE SOME NON PERFECT SYMMETRIC NUMERICAL SEMIGROUP WITH MULTIPLICITY FOUR
Assist. Prof. Dr. Gülsüm Çiğdem ÇAVDAROĞU	Işık University TÜRKİYE	A GEOSPATIAL ANALYSIS OF THE PARKS, EMERGENCY ASSEMBLY AREAS, AND URBAN GREEN SPACES IN İZMİR DISTRICTS
Ahmet TAŞDERE	Uşak University TÜRKİYE	A CRITICAL ANALYSIS OF EPDAD ACCREDITATION PROCESS: THE CASE OF SCIENCE TEACHING UNDERGRADUATE PROGRAM
Prof. Dr. Ali BAYKAL	Bahçeşehir University TÜRKİYE	TIMSS 2023: A FOCUS ON EDUCATIONAL SUCCESS AND FAILURE DYNAMICS
Prof. Dr. Ali BAYKAL	Bahçeşehir University TÜRKİYE	TIMSS 2023: SEARCH FOR A PATTERN WITHIN KNOWING, APPLYING, AND REASONING SKILLS
Assoc. Prof. Dr. Erkan KIRIŞ	Recep Tayyip Erdoğan University TÜRKİYE	ANALYSIS OF SOME HEAVY METALS IN ARABICA AND ROBUSTA COFFEE BEANS SAMPLES CONSUMED IN TURKEY USING ICP-OES METHOD
Assoc. Prof. Dr. Erkan KIRIŞ Kübra CAMGÖZ Ash HATİPOĞLU	Recep Tayyip Erdoğan University TÜRKİYE	EVALUATION OF SOME HEAVY METALS CONCENTRATION IN ORGANIC BLACK TEA SAMPLES

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Yasin ARSLAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Elif ERÇARIKCI Assist. Prof. Dr. Emir ÇEPNİ	Atatürk University TÜRKİYE	FABRICATION OF BI-COMPONENT COPPER OXIDE/GRAPHENE OXIDE FLEXIBLE PAPER FOR REMOVAL OF METHYLENE BLUE
Assoc. Prof. Dr. Hasan Basri SAVAŞ	Mardin Artuklu University TÜRKİYE	RELATIONSHIP BETWEEN FOOD ADDITIVES AND CANCER: SCIENTIFIC EVALUATION
Assoc. Prof. Dr. Hasan Basri SAVAŞ	Mardin Artuklu University TÜRKİYE	MEDICAL EDUCATION IN MARDIN BİMARİSTAN
Assoc. Prof. Dr. Emre ARSLANBAŞ Berker BAYDAN	Aksaray University TÜRKİYE HAVELSAN, Technology Campus, Ankara TÜRKİYE	A GENERAL OVERVIEW OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN PHARMACOLOGY
Gizem AYDIN	ERETEAM, R&D İstanbul TÜRKİYE	COMPARISON OF LARGE LANGUAGE MODELS IN TEXT NORMALIZATION: T5 AND GPT-2
Prof. Dr. Yasin ARSLAN Prof. Dr. Fatma TOMUL	Burdur Mehmet Akif Ersoy University TÜRKİYE	REMOVAL OF METHYLENE BLUE BY SILVER NANOPARTICLES/NANOCOMPOSITES
Prof. Dr. Fatma TOMUL Prod. Dr. Yasin ARSLAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy University TÜRKİYE	EFFICIENT REMOVAL OF DICLOFENAC FROM WASTEWATER USING MESOPOROUS CALCIUM SILICATE AND IRON-LOADED MESOPOROUS CALCIUM SILICATE
Dr. Seda AĞÇAM Prof. Dr. Gül ÖZYILMAZ	Hatay Mustafa Kemal University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF PHENOLIC COMPONENTS AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF HALHALI , OLIVE LEAF EXTRACT FOR 12 MONTHS
Res. Assist. Dr. Furkan Ozan ÇÖVEN Res. Assist. Ayşegül İNAM Assist. Prof. Dr. Tülay ÖNCÜ ÖNER	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE	DETERMINATION OF ANTIBACTERIAL AND CYTOTOXIC ACTIVITIES OF ROOTS OF FERULA ELAEOCHYTRIS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Melik Sami

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Melik Sami Khelil Sara Tallal Abdel Karim Bouzir	Mohamed Khider Biskra University ALGERIA Blida University ALGERIA	REDUCING ENERGY LOSS IN BUILDINGS: THE ROLE OF NEXT-GENERATION INSULATION SYSTEMS
Alexandrov V.S.	Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev RUSSIA	APPLICATION OF EMBEDDED SYSTEMS TO THE ASSESSMENT OF THE OPERABILITY OF A COMPLEX OBJECT
Amritha LJ Sreejith J	SRM University INDIA	REDEFINING ENERGY FINANCE GOVERNANCE: PUBLIC AND PRIVATE SYNERGIES
Syed Anam Shaheen Abbas Shah Muhammad Shoaib Muhammad Yasin Naz Shazia Shukrullah	Agriculture University PAKISTAN	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SILICA-CHITOSAN DECORATED MAGNETIC NANOSTRUCTURE FOR WASTEWATER TREATMENT
Jeton Halili Fatjona Isufaj Skender Demaku Arbnora Aliu Donika Sylejmani	Hasan Prishtina University of Prishtina KOSOVO Alma Matter Europaea Campus College KOSOVO	SOURCE IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT OF HMS IN THE WATER AND SEDIMENT OF NERODIME RIVER IN MUNICIPALITY OF FERIZAJ-KOSOVO
Priyam Sarmah Sagarika Sarma	Gauhati University INDIA	POTENTIAL OF HEAVY METALS TOLERATING AND BIOSURFACTANT PRODUCING BACTERIAL CONSORTIA IN REMOVAL OF CRUDE OIL FROM CONTAMINATED WATER
Bilal Shoukat Muhammad Yasin Naz Shazia Shukrullah Hammad Hussain Muhammad Shoaib	Agriculture University PAKISTAN	CONVERSION OF PLASTIC WASTE INTO BAMBOO-TYPE CARBON NANOTUBES AND HIGH-QUALITY OIL USING BIOCHAR AS CATALYST
Mohammed Ouali Mahfoud Touhari Noura Ghrib	Djilali Bounaama University ALGERIA	ETUDE TECHNIQUE ET ANALYSE STATIQUE NON LINEAIRE D'UN BATIMENT EN BETON ARME
Thai Quoc Le Hau Huu Le	Nha Trang University VIETNAM The Lion Investment Management Limited Liability Company VIETNAM	AN ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE ACCEPTANCE AND COMPLETION OF CONSTRUCTION PROJECTS TO PUT THEM INTO USE ON SCHEDULE IN LONG AN PROVINCE, VIETNAM

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Violla Makhzoum

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz Dr. Idrees Dr. Zain Nawaz Nadia Idrees Dr. Ijaz Ashraf Lubna Anjum Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman	Agriculture University PAKISTAN	DETERMINATION OF SAMPLE SIZE AND SAMPLING METHODS IN APPLIED RESEARCH
Saeed Ahmad Zaman Dr. Naima Nawaz Dr. Idrees Dr. Zain Nawaz Nadia Idrees Dr. Ijaz Ashraf Lubna Anjum Dr. Shahzad Ayesha Riaz Abdul Rahman	Agriculture University PAKISTAN	"ENERGY STUDIES" ESTABLISHING A NEW DISCIPLINE
Dr. Yasira Waqar Dr. Irfan Bashir Dr. Afshan Naseem Fareeha Sherazi	Management and Technology University PAKISTAN	STUDENT-TEACHER RELATIONSHIP AND CLASSROOM ENGAGEMENT AT UNDERGRADUATE LEVEL IN PAKISTAN
Payam Tarighi Ali Akbary	Ahlul Bayt International University IRAN	NEW STRUCTURAL SYSTEMS
Nitika Thakur	Shoolini University INDIA	BARRIERS TO WOMEN'S ADVANCEMENT IN THE WORKPLACE: GENDER PAY GAP, GLASS CEILING, AND STICKY FLOORS
Md.Mizanur Rahman	Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman Science and Technology University BANGLADESH	"SHIFTING SANDS: THE EVOLVING POWER DYNAMICS IN SYRIA AND THE MIDDLE EAST"
Syed Agung Afandi Rizki Erdayani Muslim Afandi	Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau INDONESIA	LOCAL OPEN GOVERNMENT ISSUES IN AUSTIN, UNITED STATES
Assoc. Prof. Dr. Violla Makhzoum	Modern University for Business and Science (MUBS) LEBANON	THE IMPACT OF INNOVATIVE CURRICULA ON PREPARING HUMAN RESOURCES FOR JOB MARKET REQUIREMENTS: A STUDY OF PRIVATE BUSINESS ADMINISTRATION STUDENTS IN LEBANON

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Engr. Muneeb Hassan &amp; Engr. Haseeb Hassan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kiril Degtyarev Vasyl Gnitko Denys Kriutchenko Ivan Osypov Elena Strelnikova	A, Podhorny Institute of Mechanical Engineering Problems UKRAINE V. N. Karazin Kharkiv National University UKRAINE	MODELING CRACK PROPAGATION IN POWER MACHINE UNITS
Nadhira BİOUD Abdelfateh BENMAKHOUF Rabie MEZOUAR	Mohamed El Bachir El Ibrahim-Bordj University ALGERIA	IMPACT OF HIGH-PRESSURE AND HIGH-TEMPERATURE ON BULK MODULUS AND PRESSURE DERIVATIVE OF THE BULK MODULUS IN MgCu
OGAH, Jude Ogbu IROKWE, Jesinta Ineoma HARUNA, Enyejo Daniel SHAAPER, Moses AKIRGHIRGA, Luter Richard	Joseph Sarwuan Tarkaa University Makurdi NIGERIA	AUTOMATIC TRAFFIC CONTROLLER WITH VIOLATION DETECTION SYSTEM
V. N. AMADI S.O. OKEMINI Prof. S.A. JONAH	Ndufu-Alike Federal University NIGERIA Ahmadu Bello University NIGERIA	COMPREHENSIVE CALIBRATION OF A 5.08 cm × 5.08 cm NaI (TI) DETECTOR FOR GAMMA-RAY SPECTROMETRY ACROSS 59.5–1332.5 keV, USING PRIMARY GAMMA EMISSION LINES
Engr. Muneeb Hassan Engr. Haseeb Hassan	Pakistan Institute Of Engineering and Technology Multan PAKISTAN Sargodha University PAKISTAN	LEVERAGING DIGITAL TWIN TECHNOLOGY FOR RESILIENT INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT
ALI Hamada	Hassan II University MOROCCO	ELIMINATION OF CRYSTAL VIOLET DYE CONTAINED IN WASTEWATER BY COMBINING ELECTROCOAGULATION TECHNIQUE WITH BIOCOAGULANTS
Ishaku Gunda Abdullahi Muhammad Aminu Musa	Ahmadu Bello University NIGERIA	EVALUATING THE INFLUENCE OF PCM IN VARIOUS PARTS OF THE BUILDING ENVELOPE FOR PASSIVE THERMAL COMFORT IN THE TEMPERATE DRY CLIMATE OF NIGERIA
Ephesus O. Fatunmbi Olubisi, L. Aako Olusegun A. Olaiju	Federal Polytechnic NIGERIA	NUMERICAL COMPUTATION FOR REACTIVE MAGNETIZED EYRING-POWELL NANOFUIDIC FLOW OVER A THIN STRETCHY DEVICE WITH GENERALIZED ARRHENIUS KINETICS
GUNASEKAR G	Annamalai University INDIA	HOUSEHOLD, HUMAN PESTS AND THEIR MANAGEMENT
Kerim Mert CELIK Murat BAYRAKTAR Rahman EHVAN Ilker KUZUCU Prof. Dr. Onur ÇOBAN	LINDE OPSAN Inc. Kocaeli TÜRKİYE Kocaeli University	EFFECT OF EJECTOR PUNCH ON TOOL LIFE AND COST EFFECTIVENESS IN ULTRA-HIGH STRENGTH STEEL PUNCHING PROCESS
Eng. Furkan KILIÇ Assist. Prof. Dr. Hasan DEMİRTAŞ Res. Assist. Abdulkadir ÇEBİ	R&D Engineer, POELSAN Plastic Industry and Trade Inc. Samsun TÜRKİYE Samsun University TÜRKİYE	THE EFFECT OF PARAMETERS ON THE MATERIAL REMOVAL RATE IN THE SINKING ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING OF AISI 1.2738 STEEL

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-7, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Aliyu Hassan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aniekan Essienubong Ikpe Imoh Ime Ekanem Samuel Cletus Akpan	Akwa Ibom State Polytechnic NIGERIA Enugu State University NIGERIA	ADOPTION OF ANN ALGORITHMS IN OPTIMIZATION PROCESS OF VEHICLE BREAK PAD MANUFACTURING LINE
Imoh Ime Ekanem Samuel Cletus Akpan Emem Okon Ikpe	Akwa Ibom State Polytechnic NIGERIA Enugu State University NIGERIA	DEPLOYMENT OF REGENERATIVE AI APPROACH IN CONVENTIONAL MANUFACTURING PROCESSES
Nadagouda Kalyani Chathura Balasai Yalakacharla Narasimha Devara Guru Venkata Prasad Dasari Rahul Gandhi Bommepalli Pradeep Reddy	G. Pulla Reddy Engineering College INDIA	STUDY ON COMPRESSIVE STRENGTH OF QUARRY DUST AS FINE AGGREGATE IN CONCRETE
Nadagouda Kalyani Chyaraju Balasai Yalakacharla Narasimha Devara Guru Venkata Prasad Dasari Rahul Gandhi Bommepalli Pradeep Reddy	G. Pulla Reddy Engineering College INDIA	APPLICATION OF REMOTE SENSING METHODS IN AGRICULTURE
Chenafi Mohamed Amine Abdesselam Boucif Kamel Demmouche	Ain Temouchent University ALGERIA	IMPACT OF AG AND Mg SUBSTITUTION ON THE PROPERTIES OF CuZnSnS QUATERNARY SEMICONDUCTORS FOR OPTOELECTRONIC APPLICATIONS
Aliyu Hassan	Air Force Institute of Technology, Nigerian Air Force NIGERIA	ANALYZING THE IMPACT OF TEMPERATURE FLUCTUATIONS ON THE PROPERTIES OF SLAG CEMENT CONCRETE
Anas Hamdani Said Bouda Atman Adiba Rachid Razouk	National Institute of Agricultural Research (INRA) MOROCCO Sultan Moulay Slimane University MOROCCO	AGRO-PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL RESPONSES OF THE 'ANGELINO' CULTIVAR (PRUNUS SALICINA L) UNDER CONDITIONS OF DROUGHT AND HEAT STRESS
BENZAHERA Hayat MRABTI Imane AIT BADDUOU Sanae GRIJJA Hassan SELMAOUI Karima AFECHTAL Mohamed	National Institute for Agricultural Research MOROCCO Ibn Toufail University MOROCCO	BIOLOGICAL CONTROL OF PENICILLIUM DIGITATUM AND PENICILLIUM ITALICUM ON POSTHARVEST CITRUS FRUITS
Kaouthar ELBIRGUI Houssam ASSIOUI Omama BOUDIA Hanane ENNAJI Houda ELALAMI Nadia IOUNES Samir IBENMOUSSA	Hassan II University MOROCCO	EXPLORING THE SAFETY AND TOXICITY OF ADENOCARPUS DECORTICANS: BRINE SHRIMP LETHALITY AND ORAL ADMINISTRATION IN BALB/C MICE



## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Yasemin KEŞKEK KARABULUT

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Fatma DOYUK Assoc. Prof. Dr. Hafize DİLEK TEPE	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE	UNVEILING THE ANTIOXIDANT POTENTIAL AND PHYTOCHEMICAL RICHES OF ELDERBERRY AND ELDERFLOWER: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF SAMBUCUS NIGRA L. EXTRACTS
Lect. Dr. Yasemin KEŞKEK KARABULUT Lect. Dr. Erhan ÖZTÜRK Assoc. Prof. Dr. Zeynep Şilan TURHAN	Kırklareli University TÜRKİYE İğdır University TÜRKİYE İğdır University TÜRKİYE	DOCKING STUDY OF CANDIDATE 1,3,4-THIADIAZOLE DERIVATIVES WITH ANTIBACTERIAL ACTIVITY
Lect. Dr. Erhan ÖZTÜRK Lect. Dr. Yasemin KEŞKEK KARABULUT Assoc. Prof. Dr. Zeynep Şilan TURHAN	İğdır University TÜRKİYE Kırklareli University TÜRKİYE İğdır University TÜRKİYE	CALCULATION OF ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF 1,3,4-THIADIAZOLE DERIVATIVES BY DFT METHOD
Dr. Emre Şefik ÇAĞLAR Dr. Emine Saldamlı Prof. Dr. Neslihan Üstündağ OKUR	University of Health Sciences TÜRKİYE	DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN HPLC METHOD FOR MOXIFLOXACIN HCI ACTIVE SUBSTANCE IN BULK AND PHARMACEUTICAL FORMULATION
Dr. Emre Şefik ÇAĞLAR Dr. Mehmet Evren OKUR	University of Health Sciences TÜRKİYE	INTRANASAL DRUG DELIVERY AND PHARMACEUTICAL APPLICATIONS
Sena Nur YILMAZ	Dimes Food and Drink Ind. and Inc. İzmir TÜRKİYE	NATURAL ANTIMICROBIAL PRESERVATIVE ADDITIVES USED IN THE FOOD INDUSTRY
Dr. Gamze KOR SIMSEK Prof. Dr. Filiz İCIER	Dimes Food and Drink Ind. & Inc. İzmir TÜRKİYE Ege University TÜRKİYE	EMERGING TECHNOLOGIES IN THE EXTRACTION OF LYCOPENE FROM TOMATO PROCESSING BYPRODUCTS
Sinem ATAC	Dimes Food and Drink Ind. & Inc. İzmir TÜRKİYE	APPLICATIONS OF MICROBIAL ENZYMES IN THE FOOD INDUSRTY
Lect. Dr. Hilal YILMAZ Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ	Kocaeli University TÜRKİYE Bolu Abant İzzet Baysal University TÜRKİYE	ROLE OF MICROBIAL BIOSTIMULANTS IN MITIGATING DROUGHT STRESS
Lect. Dr. Hilal YILMAZ Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ	Kocaeli University TÜRKİYE Bolu Abant İzzet Baysal University TÜRKİYE	THE ROLE OF NANO IRON (Fe) APPLICATIONS IN PLANT GROWTH AND PHYSIOLOGY UNDER DROUGHT STRESS
Assist. Prof. Dr. Özlem ÖZKAN ÖNÜR Dr. Ethem İLHAN ŞAHİN	Nişantaşı University TÜRKİYE Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University TÜRKİYE	THE ROLE OF SELF-HEALING MATERIALS IN ARCHITECTURE AND THEIR IMPACT ON FUTURE BUILDING TECHNOLOGIES

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Betül GARDA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Zeynep MÜHÜRÇÜOĞLU Prof. Dr. Rahmi YÜCEL	Bolu Abant İzzet Baysal University TÜRKİYE	THE EFFECT OF SUNK COST BIAS ON RATIONAL DECISION-MAKING STYLE: A STUDY ON R&D FIRMS IN TECHNOLOGY DEVELOPMENT ZONES
Prof. Dr. Rahmi YÜCEL Assist. Prof. Dr. Derya YÜCEL	Bolu Abant İzzet Baysal University TÜRKİYE	INNOVATION ACCOUNTING
Nagihan KIZILTAŞ Assoc. Prof. Dr. Ümit BAŞARAN	Zonguldak Bülent Ecevit University TÜRKİYE	A STUDY ON THE EFFECTS OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY ADVERTISEMENTS ON CONSUMER BEHAVIOR
Lect. Dr. Emre SEYREK	Ağrı İbrahim Çeçen University TÜRKİYE	GREEN CONCEPTS IN MANAGEMENT AND ORGANIZATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF GRADUATE THESES IN TURKEY
Lect. Dr. Zeliha SÜNBÜL KOÇAK	Balıkesir University TÜRKİYE	THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ADVANCED CLIMATE CHANGE ACCOUNTING: SUSTAINABLE DECISION- MAKING
Can ŞAHAN Assoc. Prof. Dr. İstem KÖYMEN	Amasya University TÜRKİYE Dokuz Eylül University TÜRKİYE	EXAMINATION OF THE EARTHQUAKE PREPAREDNESS OF AFAD AND FIRE BRIGADE PERSONNEL
Res. Assist. Dr. Seyfettin ANMAÇ Assist. Prof. Dr. Muhammet Ali AYTAÇ	Hakkari University TÜRKİYE İstanbul Gedik University TÜRKİYE	MIXED METHODS IN MARKETING RESEARCH: EVOLUTION, KEY TOPICS, AND METHODOLOGICAL PATTERNS
Assist. Prof. Dr. Betül GARDA	Selçuk University TÜRKİYE	SUSTAINABLE TOURISM AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PRACTICES
Assist. Prof. Dr. Betül GARDA	Selçuk University TÜRKİYE	DIGITALIZATION AND TECHNOLOGICAL INNOVATIONS IN TOURISM

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ayşe Nur YILDIZ Beyza BAYRAK Öznur KESKİN Assoc. Prof. Dr. Alper BİDECI	Düzce University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF FAÇADE DEMAGES IN MASS HOUSING STRUCTURES: THE CASE OF BEYKÖY-DÜZCE
İrfan Talha KARADOĞAN Mehmet Emin GÜNDOĞDU Ahmet KILIÇ Assoc. Prof. Dr. Alper BİDECI	Düzce University TÜRKİYE	ANALYSIS OF THE RISKS OF STEEL EXTERNAL ESCAPE STAIRS IN STUDENT DORMITORIES
Res. Assist. Berru İzel GÖKGÖZ Assoc. Prof. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY	OSTİM Technical University TÜRKİYE Gazi University TÜRKİYE	EVOLUTION AND FUTURE OF SMART HOME TECHNOLOGIES
MSc. Şeyma ÖZBERBER Assoc. Prof. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY	Gazi University TÜRKİYE	INCLUSION OF THE SMART BUILDING CONCEPT IN NATIONAL-SCALE CORPORATE REPORT
Res. Assist. Seyhan SEYHAN Prof. Dr. Elif BAYRAMOĞLU Assoc. Prof. Dr. Mahmut M. BAYRAMOĞLU	Karadeniz Technical University TÜRKİYE	POSSIBILITIES OF URBAN OPEN SPACE INNER COURTYARDS IN PUBLIC HOUSING
Res. Assist. Seyhan SEYHAN Prof. Dr. Elif BAYRAMOĞLU Assoc. Prof. Dr. Mahmut M. BAYRAMOĞLU	Karadeniz Technical University TÜRKİYE	GREEN ECONOMY DIMENSION OF URBAN OPEN GREEN AREAS
Assist. Prof. Dr. Güneş MUTLU AVINÇ Assist. Prof. Dr. Rüya KILIÇ DEMİRCAN	Muş Alparslan University TÜRKİYE Sinop University TÜRKİYE	A BIBLIOMETRIC ANALYSIS ON WOODEN STRUCTURAL MATERIALS
Assist. Prof. Dr. Rüya KILIÇ DEMİRCAN Assist. Prof. Dr. Güneş MUTLU AVINÇ	Sinop University TÜRKİYE Muş Alparslan University TÜRKİYE	6 FEBRUARY 2023 STRUCTURAL DAMAGE CONDITIONS OF ELBİSTAN CENTRAL DISTRICT AND RURAL AREAS AFTER THE KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: DR. CHUKWUEMEKA G. EME

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
YAKUBU Abubakar Lidani	Federal Polytechnic Kaltungo NIGERIA	ATM CARD SCAM IN NIGERIA AND THE WAY OUT. A PROPOSED FRAMEWORK
Anwasha Ghosh	Amity University INDIA	DRIVING DIVERSITY: HOW INDIAN CORPORATE LAW CHAMPIONS SDG 5
Sagnika Das	North Bengal University INDIA	A STUDY ON THE CHALLENGES OF IMPLEMENTATION OF THE SOCIO-ECONOMIC RIGHTS IN THE SAARC COUNTRIES: AN ANALYTICAL STUDY
DEEPIKA. D	R.M.K. Engineering College INDIA	GLOBAL TRENDS: INFLATION, INTEREST RATES, AND MONETARY POLICY
DR. CHUKWUEMEKA G. EME	National Open University NIGERIA	APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE 21ST CENTURY MANUFACTURING INDUSTRY IN NIGERIA: INSIGHT FROM SELECTED MANUFACTURING COMPANIES IN ABIA STATE, NIGERIA
DR. CHUKWUEMEKA G. EME	National Open University NIGERIA	CLIMATE CHANGE AND ITS EFFECTS ON THE SOCIO- ECONOMIC DEVELOPMENT OF NIGERIA
DR. CHUKWUEMEKA G. EME	National Open University NIGERIA	FACTORS INFLUENCING RURAL-URBAN MIGRATION OF YOUTHS IN ABIA STATE, NIGERIA
Anna AUZA José Alberto FUINHAS	Coimbra University PORTUGAL	NO SOCIAL CAPITAL WITHOUT BIODIVERSITY
Anna AUZA José Alberto FUINHAS	Coimbra University PORTUGAL	IS ECONOMIC CONNECTEDNESS LIKELY TO RAISE ENVIRONMENTAL FOOTPRINT?
José Alberto FUINHAS Anna AUZA	Coimbra University PORTUGAL	BIODIVERSITY AND SOCIAL CAPITAL THROUGH THE LENS OF INCOMPLETE CONTRACTS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Zineb El Hamri

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Amal Dagni Soukayna Jarjini Souraya Sakoui Abdelaziz Soukri Bouchra El khalfi	Hassan II University MOROCCO	BIOLOGICAL ACTIVITIES OF DYSPHANIA AMBROSIOIDES ESSENTIAL OIL: ANTIMICROBIAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES
Kadiata Ba Bouchra EL Khalfi Abdelaziz Soukri	Hassan II University MOROCCO	STUDY OF THE BIOLOGICAL ACTIVITIES OF NATURAL EXTRACTS FROM SOME EXOTIC PLANTS
Khadija BENAMAR Rachid Lahlali Saad Ibsouda Koraichi Kawtar Fikri-Benbrahim	Sidi Mohamed Ben Abdellah University MOROCCO National School of Agriculture MOROCCO	APPLICATIONS OF PROPOLIS IN POSTHARVEST APPLES BLUE MOLD DISEASE MANAGEMENT
Fowotade, Sulayman. A. Umar Abdullahi A. Ahmad Fadhila. Murtala Dahiru Y. Hafsat Usman K. Jonah Ojonugwa	Hussaini Adamu Federal Polytechnic NIGERIA	COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOACTIVE PROPANOLIC EXTRACT OF TERMITE INVADDED AND TERMITE FREE BARK OF AZADIRACHTA INDICA IN HUSSAINI ADAMU FEDERAL POLYTECHNIC KAZAURE, JIGAWA NIGERIA
Fathalah ELWAHAB Rabea ZIRI Ranya HAJJAMI Ali AIT YOUSSEF Mohamed SEDKI	Ibn Toufail University MOROCCO Regional Center of Agricultural Research of Kenitra MOROCCO	TACKLING RICE YELLOW MOTTLE VIRUS (RYMV): A COMPREHENSIVE APPROACH TO DISEASE MANAGEMENT
Dra. Mariana López Sámano Dra. Kalpana Nanjareddy Dr. Manoj-Kumar Arthikala	National Autonomous University MEXICO	PROMOTER ACTIVITY OF NLP1 AND NLP7 GENES IN PHASEOLUS VULGARIS DURING SYMBIOSIS WITH RHIZOBIUM TROPICI
Zineb El Hamri M. Alami M. Assouag	Moulay Ismail University MOROCCO	EFFECT OF WALNUT SHELL POWDERS ON THE MORPHOLOGICAL, THERMAL, AND MECHANICAL PROPERTIES OF POLY(LACTIC ACID)
Zineb El Hamri M. Alami M. Assouag	Moulay Ismail University MOROCCO	THE IMPACT OF NaOH PRETREATMENT, THERMAL PRETREATMENT, AND THEIR COMBINED NaOH-THERMAL APPROACH ON BIOMETHANE PRODUCTION FROM THE ANAEROBIC DIGESTION OF WALNUT SHELLS
D, Malathi S, Bhuvanewari	Bharathi Women's College INDIA	PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF TRADITIONALLY USED MEDICINAL PLANTS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. Chokri BAYOUDH

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Chaimaa Moukhfi Youssef Ghandi Hamza Ouachtouk Soufiane Zerraf Mohammed Elalaoui Belghiti S. Belaaouad	Hassan II University MOROCCO	ADVANCED APPROACHES TO THE SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERIZATION OF PHOSPHATE COMPOUNDS
LAHOUEL Khemissi GASMI Meriem	Abbes Laghrour University ALGERIA	MORPHOLOGICAL, STRUCTURAL AND OPTICAL PROPERTIES OF SnO <sub>2</sub> THIN FILM DEPOSITED BY SOL-GEL DIP COATING METHOD
Adel DELIOU Abdelkader FIDJAH Khmissi BELKAID Meriem DEHBI	Djelfa University ALGERIA Scientific and Technical Research Center on Arid Regions CRSTRA ALGERIA	STUDY OF FAILURE OF KEVLAR/EPOXY COMPOSITE LAMINATES
Dr. Chokri BAYOUDH Mrs. Hedil GAAYA Mrs. Afifa MAJDOUB Pr. Taoufik BETTAIEB	Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB) TUNUSIA IRESA-University TUNUSIA Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB) TUNUSIA Carthage University TUNUSIA	IMPACT OF AgNO <sub>3</sub> ON ETHYLENE INHIBITORY EFFECTS REDUCTION OF UCB-1 PISTACHIO ROOTSTOCK VITROPLANTLETS
Azzeddine Taoufyk Benhadria Elhouceine Fatima Elgharbi Rezzouq Asiya Mahfoud Agunaou Lahoucine Bahsis	Hassan II University MOROCCO	PRACTICAL AND RAPID SYNTHESIS OF VARIOUS CHROMENE-BASED PHARMACEUTICAL PRODUCTS, ASSISTED BY Ag@Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub> /ALGINATE AS A HETEROGENEOUS CATALYST, BIODEGRADABILITY, AND EFFICACY
Hussein Kh. Rasheed Aseel A. Kareem	Baghdad University IRAQ	PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF SOLID POLYMER ELECTROLYTE BASED ON PVA/PMDA
Pooja Rasal Gaurav Kasar	JES's SND College of Pharmacy INDIA	AQUASOMES: A NOVEL DRUG CARRIER SYSTEM
Mekki Amel Hammou Mohamed Bouزيد Kouider Chinoune Kheira Bouhoussa Bouhadjar	Higher School of Biological Sciences of Oran (ESSBO) ALGERIA Oran1 Ahmed Ben Bella University ALGERIA Science and Technology University ALGERIA Mohamed Boudiaf University of Science and Technology ALGERIA	ADSORPTION CHARACTERISTICS OF MB DYE ON ALGINATE-SEPIOLITE BIOCOMPOSITE BEADS: STUDY OF ADSORPTION, SPEED, AND SIMULATION
Sai Janavi P H Sandhya M Dr. A. Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College, Kavaraipeitai INDIA	CHEMINFORMATICS

## ONLINE PRESENTATIONS / 21.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-7, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Dr. Jayasree Krishnan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Romina RADONSHIQI Bledar RADONSHIQI	LOGOS College University ALBANIA CEO Eventalb ITALY	WORKING CONDITIONS AND SALARY IN ALBANIA
Raji Farouk Abiodun Dr. Abd-El-Aziz, Abd-El-Latif Adekunle	Ilorin University NIGERIA	ASSESSMENT OF RESOURCES FOR QUALITY BLOCK / BRICKLAYING AND CONCRETING TRADE IN TECHNICAL COLLEGES IN OGUN STATE
Sajjadur Rahman	Dhaka University BANGLADESH	INTERNET OF THINGS (IOT) ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE 5.0: PROSPECTS AND CHALLENGES
Jona Spahiu	Tirana University ALBANIA	MAIN CHALLENGES OF THE CONCEPT OF FUNDAMENTAL BREACH UNDER THE UNITED NATIONS CONVENTION ON INTERNATIONAL SALE OF GOODS
Olena BOKIY Kateryna DANILOVA	Institute of Food Resources of NAAS UKRAINE	OVERCOMING THE CONSEQUENCES OF WAR AND CRISIS IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE, TAKING INTO WORLD EXPERIENCE
Dr. Jayasree Krishnan Ms Reshma Devi	Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies (VISTAS) INDIA St Joseph's College of Engineering INDIA	THE IMPACT OF DIGITAL WALLETS ON STUDENTS' IMPULSIVE PURCHASE DECISIONS
Noémi Mózes Andrea Lehoczki Mónika Fekete Tamás Csípő	Semmelweis University HUNGARY	SPERMIDINE-RICH FOODS AND CHRONIC DISEASE PREVENTION: INSIGHTS FROM NUTRITIONAL STUDIES

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. İsmail DEMİR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Vildan İNCE Prof. Dr. Aydın ALP	Dicle University TÜRKİYE	COMPARISON OF QUALITY ELEMENTS OF BREAD WHEAT TYPES AND LINES
Lect. Dr. Feyza Döndü BİLGİN Assoc. Prof. Dr. İlkey YAVAŞ	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	EFFECTS OF INCREASES IN NIGHT TEMPERATURES ON PLANTS
Prof. Dr. Şebnem KUŞVURAN Dr. Damla TURAN BÜYÜKDİNÇ	Çankırı Karatekin University TÜRKİYE Recep Tayyip Erdoğan University TÜRKİYE	EFFECT OF NANO SILICON APPLICATIONS ON BIOCHEMICAL CHANGES IN PEPPER UNDER DROUGHT STRESS CONDITIONS
Ahmet DANCI Assoc. Prof. Dr. Yakup Onur KOCA	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	POPCORN (Zea mays everta)
Murat ÇAVUMİRZA Assoc. Prof. Dr. İsmail DEMİR	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	CULTIVATION AND IMPORTANCE OF CONFECTIONARY SUNFLOWER IN TURKEY
Murat ÇAVUMİRZA Assoc. Prof. Dr. İsmail DEMİR	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	THE EFFECTS OF DIFFERENT SALT CONCENTRATIONS ON GERMINATION AND SEEDLING GROWTH OF CONFECTIONARY SUNFLOWER (Helianthus annuus L.) VARIETIES
Assoc. Prof. Dr. İsmail DEMİR	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	RELATIONSHIP BETWEEN YIELD AND SOME YIELD COMPONENTS OF SAFFLOWER (Carthamus tinctorius L.)
Assoc. Prof. Dr. İsmail DEMİR	Kırşehir Ahi Evran University TÜRKİYE	DETERMINATION OF FLOWER YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME SAFFLOWER (Carthamus tinctorius L.) CULTIVARS IN KIRŞEHİR ECOLOGICAL CONDITIONS
Assist. Prof. Dr. Zekiye ŞENGÜL Mustafa Metin ATABAY	Siirt University TÜRKİYE Agricultural Engineer Siirt TÜRKİYE	ASSESSMENT OF CONSUMERS' KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS TOWARD FOOD SAFETY: A CASE STUDY IN THE CENTRAL DISTRICT OF SİİRT PROVINCE
Assist. Prof. Dr. Zekiye ŞENGÜL Özcan ÖNER	Siirt University TÜRKİYE Agricultural Engineer Diyarbakır TÜRKİYE	THE EFFECTS OF CLOSED PRESSURIZED IRRIGATION SYSTEMS ON AGRICULTURAL PRODUCTION AND WATER MANAGEMENT: THE CASE OF DİYARBAKIR ERGANİ DISTRICT



## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Hayriye Yıldız DAŞGAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Cenk AKŞİT Prof. Dr. Yusuf Ersoy YILDIRIM	The Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry Ankara TÜRKİYE Ankara University TÜRKİYE	MONITORING THE DYNAMICS OF HYDROLOGICAL RESOURCES WITHIN THE BASIN: A CRITICAL APPROACH FOR SUSTAINABLE WATER MANAGEMENT
Cenk AKŞİT Süleyman KODAL Prof. Dr. Yusuf Ersoy YILDIRIM	The Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry Ankara TÜRKİYE Freelance Consultant, Ankara TÜRKİYE Ankara University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF SOIL MOISTURE DYNAMICS UNDER SUBSURFACE DRIP IRRIGATION IN SILAGE MAIZE UNDER WATER- LIMITED CONDITIONS
Assist. Prof. Dr. Özgür KAHRAMAN Bedirhan AKTAŞ	Çanakkale Onsekiz Mart University TÜRKİYE	ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL FACTORS AFFECTING PLANT GROWTH AND LAND DEGRADATION IN AYDOS FORESTS: ANALYSIS AND SOLUTION PROPOSALS
Prof. Dr. Hayriye Yıldız DAŞGAN	Çukurova University TÜRKİYE	THE ROLE OF BIOSTIMULANTS IN SOILLESS AGRICULTURE: UNLOCKING NEW OPPORTUNITIES FOR VEGETABLE PRODUCTION
Prof. Dr. Hayriye Yıldız DAŞGAN	Çukurova University TÜRKİYE	INNOVATIVE SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE WATER MANAGEMENT AND PRODUCTIVITY: THE USE OF SUPERABSORBENT HYDROGELS IN AGRICULTURE
Assist. Prof. Dr. Emre KARA Assist. Prof. Dr. Onur İLERİ	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE Eskişehir Osmangazi University TÜRKİYE	ROW CONFIGURATION OF FORAGE PEA-SORGHUM X SUDANGRASS HYBRID INTERCROPPING FOR YIELD AND RELATIVE FEED VALUE
İnan DURSUN Kübra SAĞLAM	Bingöl University TÜRKİYE İstanbul Gelişim University TÜRKİYE	DETERMINATION OF BIOLOGICAL ACTIVITIES OF HONEY PRODUCED IN BİNGÖL PROVINCE, TURKEY
Zehra Nur CELİLOĞLU Prof. Dr. Ali KOÇ	Eskişehir Osmangazi University TÜRKİYE	WINTER CATCH CROP PERFORMANCE OF SOME FORAGE PEA GENOTYPES IN ESKİŞEHİR PLAIN

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Levent YAKAR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dilek GÖKALP Tuğba ATEŞ DEMİR Assoc. Prof. Dr. Sezen TOFUR	Manisa Celal Bayar University TÜRKİYE	A REVIEW OF POSTGRADUATE STUDIES EDUCATION AND TRAINING IN TURKEY WITH THE TITLE OF CULTURAL VALUES
Assoc. Prof. Dr. Levent YAKAR	Kahramanmaraş Sütçü İmam University TÜRKİYE	EXAMINATION OF POSTGRADUATE EDUCATION INTENTION LEVELS OF FACULTY OF EDUCATION STUDENTS
Assoc. Prof. Dr. Levent YAKAR	Kahramanmaraş Sütçü İmam University TÜRKİYE	EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SCORES OBTAINED FROM MULTIPLE CHOICE AND OPEN-ENDED QUESTIONS
Res. Assist. Dr. Cafer KILIÇ	Uşak University TÜRKİYE	ETHNOCENTRISM, CULTURAL SENSITIVITY, AND MULTICULTURAL PERSONALITY: OUTCOMES OF A CULTURALLY SENSITIVE COUNSELING COURSE
Gülce DENİZKURDU Assist. Prof. Dr. Cevat EKER	Zonguldak Bülent Ecevit University TÜRKİYE	INVESTIGATION OF CHILDREN'S SONGS USED IN PRESCHOOL MUSIC EDUCATION IN TERMS OF CONTENT, CONCEPTUAL DIMENSION AND PROSODY
Assist. Prof. Dr. Özgür TURAL Sadullah MACAT	Hakkari University TÜRKİYE	EXAMINATION OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL TEACHERS' SELF-EFFICACY IN DEVELOPING DIGITAL EDUCATIONAL GAMES
Assist. Prof. Dr. Ramazan YURTSEVEN Assoc. Prof. Dr. Emine Akkaş BAYSAL	Afyon Kocatepe University TÜRKİYE	TEACHERS' VIEWS ON EFFECTIVE LEARNING-TEACHING ENVIRONMENTS: A SWOT ANALYSE
Assist. Prof. Dr. Ramazan YURTSEVEN	Afyon Kocatepe University TÜRKİYE	EXAMINING THE OPINIONS AND METAPHORICAL PERCEPTIONS OF PROSPECTIVE TEACHERS REGARDING MICRO TEACHING PRACTICES
Lect. Tuğçe Merve SAĞIR Assoc. Prof. Dr. Burak KARABEY	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	AN EXAMINATION OF PROSPECTIVE SPECIAL EDUCATION TEACHERS' VIEWS ON THE COURSE OF TEACHING MATHEMATICS IN SPECIAL EDUCATION
Lect. Tuğçe Merve SAĞIR Assoc. Prof. Dr. Burak KARABEY	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	REFLECTIONS OF DESIGN THINKING TRAINING ON THE PRACTICAL EXPERIENCES AND PERSPECTIVES OF PROSPECTIVE SPECIAL EDUCATION TEACHERS

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Ayşe AZAMET

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Naci Serhat BAŞKAN Assist. Prof. Dr. Pınar BAŞKAN	Marmara University TÜRKİYE	WHAT MAKES A GOOD TEACHER IN THE ERA OF 21st CENTURY SKILLS: PERCEPTIONS OF PRE-SERVICE ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE TEACHERS
Kamil ÖNAL	Niğde Ömer Halisdemir University TÜRKİYE	TEXT ADAPTATION STUDIES IN TEACHING TURKISH TO FOREIGNERS – THE EXAMPLE OF İRAN TALES
Rabia ALKAN Assist. Prof. Dr. Serpil AZAP	Tokat Gaziosmanpaşa University TÜRKİYE	FROM SHYNESS TO FLUENCY: THE CORRELATION BETWEEN ENGLISH EXPOSURE AND THE FOREIGN LANGUAGE PRONUNCIATION ANXIETY LEVELS OF TURKISH STUDENTS
Lect. Dr. Selin YURDAKUL	Ordu University TÜRKİYE	COLONIAL LEGACY AND POSTCOLONIAL IDENTITY IN DORIS LESSING'S THE GRASS IS SINGING
Murat KAYIKCI	Trabzon University TÜRKİYE	MONA HATOUM'S ART WORKS IN THE CONTEXT OF POSTMODERN ART APPROACH
Assoc. Prof. Dr. Neslihan Dilşad DİNÇ	Bitlis Eren University TÜRKİYE	THE SEARCH FOR DEFECTIVENESS IN ABSTRACT GEOMETRIC ARRANGEMENTS: BUBI
Assist. Prof. Dr. Ayşe AZAMET	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	SYMPTOMATIC DEPICTIONS IN ARTWORKS
Enes KANT Prof. Dr. Deniz Beste ÇEVİK KILIÇ Prof. Dr. Elif GÜVEN	Balıkesir University TÜRKİYE	THE OPINIONS OF PARENTS OF STUDENTS TAKING AMATEUR PIANO EDUCATION LESSONS ON OUT-OF-CLASS STUDIES
Dr. Çağatay OLGUN	Independent Researcher İzmir TÜRKİYE	FORMAL STRUCTURES IN DEVRİM ERBİL'S İSTANBUL LANDSCAPES: IDEALIZATION AS A TOOL OF RESTORATIVE NOSTALGIA

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Vjollca Berisha &amp; Sevdije Govori

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ahmad Abubakar Abubakar Sani	Umaru Musa Yar'adua University NIGERIA	ISOLATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS OBTAINED FROM CARICA PAPAYA TO TREAT MALARIA AND VARIOUS OTHERS FOR HUMAN HEALTH
Priyanka Das Asish Saha Swades Pal	Malda Women's College INDIA Gour Banga University INDIA	HOW HEALTH OF URBAN PONDS AFFECTS ECOSYSTEM SERVICES?
Sathisha A B Ashwini M Rao K S Basavarajappa	Government First Grade College INDIA Bapuji Institute of Engineering and Technology INDIA	MATHEMATICAL APPROACH ON GROWTH OF CANCER IN BLOOD VESSELS
Vjollca Berisha Sevdije Govori	Pristina University KOSOVO	ANTICANCER, ANTIBACTERIAL AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF TRANSITION METAL COMPLEXES WITH COUMARIN SCHIFF BASE DERIVATIVES: DESIGN, SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION
Bolanle Awonusi Khadijat Toyin Musah Dekola Saheed Ayodeji	Abuja University NIGERIA	INCIDENCE OF PRESSURE ULCERS AMONG SPINAL CORD INJURED PATIENTS AFTER HOSPITAL DISCHARGE IN NIGERIA
Isabel PIRES Paula RODRIGUES Celso SANTOS Precilia AMARAL Camila ALAMPE Sónia SARAIVA Filipe SILVA	Trás-os-Montes e Alto Douro University PORTUGAL	UNITING EFFORTS FOR HUMAN, ANIMAL, AND WILDLIFE PROTECTION UNDER THE ONE HEALTH CONCEPT
DR. MEHWASH KASHIF DR. MEHWASH KASHIF DR. AMAN ASHAR SYEDA NIMRA QADRI M. ASFAHAN SHAH	Karachi Metropolitan University PAKISTAN	EFFECTS OF PROBIOTICS ON ORAL MICROBIOLOGICAL ENVIRONMENT, GINGIVAL HEALTH AND DENTAL PLAQUE; A META-ANALYSIS
Mykola Godziiev Alexander Plakida Sergey Gushcha Veronika Volyanska	Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of Ministry of Health UKRAINE Odessa National Medical University UKRAINE	EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF REHABILITATION TREATMENT OF SERVICEMEN WITH CONSEQUENCES OF MINE- BLAST TRAUMATIC BRAIN INJURY
Assist. Prof. Dr. Ömerul Faruk AYDIN	İstanbul Yeni Yüzyıl University TÜRKİYE	WORKPLACE INJURIES AMONG HEALTHCARE WORKERS: A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF TRAUMA TYPES, AFFECTED REGIONS, AND RETURN-TO- WORK PATTERNS

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 09<sup>00</sup> : 11<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-1

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Bahijja Abdullahi

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Jihane Benkhaira El Hassani Hafid	Sidi Mohamed Ben Abdellah University MOROCCO	THE IMPACT OF MONETARY POLICY ON ECONOMIC RECOVERY IN MOROCCO: AN EMPIRICAL ANALYSIS
Farhana Naz	Women University PAKISTAN	ENCROACHMENTS AND URBAN SPRAWL: UNDERSTANDING NEIGHBORHOOD CHALLENGES IN MARKET PLACES, LAHORE
Egzon Hyseni Idriz Kovaçi Artan Maloku	St. Kliment Ohridski University BULGARIA Ferizaj Applied Sciences University KOSOVO Haxhi Zeka University KOSOVO	THE ROLE OF PREDICTIVE ANALYTICS IN RISK ASSESSMENT AND PREMIUM CALCULATION IN THE INSURANCE INDUSTRY
Bahijja Abdullahi	Federal Polytechnic NIGERIA	BLOCKCHAIN SOLUTIONS FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: ENHANCING SECURE AND TRANSPARENT TRACEABILITY WITH ADVANCED PRIVACY MEASURES
Bahijja Abdullahi	Federal Polytechnic NIGERIA	HYBRID BLOCKCHAIN SOLUTIONS FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: ENHANCING SECURE AND TRANSPARENT TRACEABILITY WITH ADVANCED PRIVACY MEASURES
Sana Rasool Umm Eman Syed Dr. Anam Khan Neelam Bibi	Rawalpindi Women University PAKISTAN	THE MEDIATING ROLE OF FEAR OF MISSING OUT IN THE RELATIONSHIP BETWEEN NOMOPHOBIA AND CYBERLOAFING AMONG EMPLOYEES
Malvina Hysa Dori Risilia	Logos University ALBANIA Agricultural University of Tirana ALBANIA	RISK MANAGEMENT IN COMPANIES AND FINANCIAL INSTITUTIONS IN ALBANIA
Edisela MENA	Tirana University ALBANIA	EVALUATION OF THE PROGRESS OF THE ECONOMIC COMPLEXITY VARIABLE IN RELATION TO PUBLIC EXPEDITURES IN ALBANIA

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Murat AKKUŞ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Fatma ERASLAN KÖSE	Independent Researcher TÜRKİYE	CHANGE AND DEVELOPMENT OF ARCHITECTURE IN CENTRAL ASIA FROM THE SCYTHIANS TO THE GREAT SELJUK STATE
Yakup ÖZEN	Bartın University TÜRKİYE	HISTORICAL FIGURES IN DOUKAS' "HISTORY OF BYZANTIUM"
Dr. Merve DOĞAN	Biruni University TÜRKİYE	THE OTTOMAN-SERBIAN-MONTENEGRIN WAR OF 1876 WITH EXAMPLES FROM THE TIMES NEWSPAPER
Assist. Prof. Dr. Yunus Emre TANSÜ Mirel AKTAŞ	Gaziantep University TÜRKİYE	AZERBAIJAN'S ALPHABET CHANGE AND ITS EFFECTS ON TURKEY
Lect. Dr. Sezgi BALCI	Ege University TÜRKİYE	A LOOK AT CENGİZ DAĞCI'S NOVEL "LETTERS TO MY MOTHER" WITH THE HERMENEUTIC METHOD
Assoc. Prof. Dr. Murat AKKUŞ Assoc. Prof. Dr. Bekir KARADAĞ	Gaziantep Islam Science and Technology University TÜRKİYE	THE QIRAAT OF SAJDHAH VERSES AND ITS FIQH RULINGS
Assoc. Prof. Dr. Bekir KARADAĞ Assoc. Prof. Dr. Murat AKKUŞ	Gaziantep Islam Science and Technology University TÜRKİYE	THE EFFECT OF QIRAAT MISTAKES ON PRAYER
Dr. Nurettin AKCAN	Gaziantep Islamic Science and Technology University TÜRKİYE	THE CONCEPT OF THE «PROMISED LAND» IN THE CONTEXT OF THE JEWISH HOLY BOOK COLLECTION
Dr. Nurettin AKCAN	Gaziantep Islamic Science and Technology University TÜRKİYE	MIGRATIONS OF PROPHET IBRAHİM AND HIS FAMILY IN THE CONTEXT OF THE BIBLE AND THE QUR'AN
Assist. Prof. Dr. Emrah YILMAZ	Siirt University TÜRKİYE	A BOOKLET ON THE MEASURES TAKEN AGAINST CATTLE PLAGUE IN THE OTTOMAN STATE: SIĞIR VEBASI VE HAKKINDA İTTİHAZI LAZIM GELEN TEDABİR

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Mehmet KOCAOĞLU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Metin AKSOY Assoc. Prof. Dr. Ömer UĞUR	Gümüşhane University TÜRKİYE	THE ROLE OF EU DECISION- MAKING MECHANISMS IN MIGRATION POLICY
Assoc. Prof. Dr. Ömer UĞUR Prof. Dr. Metin AKSOY	Gümüşhane University TÜRKİYE	THE MIGRATION POLICIES OF THE EUROPEAN UNION: THE BANKRUPTCY OF THE CONCEPT OF NORMATIVE POWER IN THE FACE OF THE MIGRANT CRISIS
Dr. Uğur TULÜ	Piri Reis University TÜRKİYE	PROVISIONS ON SEAFARER'S RIGHT OF REPATRIATION IN THE MARITIME LABOUR CONVENTION 2006
Lect. Melike AKPINAR Prof. Dr. Hakan CANDAN	Karamanoğlu Mehmetbey University TÜRKİYE	MIGRATION AND CRIME: CRIME DYNAMICS OF SYRIAN REFUGEES IN TURKEY AND COMPARISON WITH EUROPE
Asisst. Prof. Dr. Pınar BACAĞSIZ	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	VIRTUAL REALITY AS A TOOL FOR THE REHABILITATION OF OFFENDERS
Assoc. Prof. Dr. Kemal Cem BAYKAL	Çanakkale Onsekiz Mart University TÜRKİYE	DISEASE DISCOURSE IN DEATH NEWS AND PROBLEMS ARISING
Assoc. Prof. Dr. Mehmet KOCAOĞLU	Selçuk University TÜRKİYE	JUSTICE AND MORALITY
Muhammet Mustafa YILMAZ Assist. Prof. Dr. Emre AYTAV	National Defense University TÜRKİYE	A BRIEF REVIEW OF INSENSITIVE MUNITIONS AND NATO TEST PROTOCOLS

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. İsmail IRMAKÇI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Şafak BAYIR Kemal ERSAY	Karabük University TÜRKİYE 2 T.R. MoNE Karabuk Science and Art Center, Karabük TÜRKİYE	USE OF MBITS IN EDUCATIONAL ENVIRONMENTS
Şafak BAYIR Kemal ERSAY	Karabük University TÜRKİYE 2 T.R. MoNE Karabuk Science and Art Center, Karabük TÜRKİYE	USE OF GRAPE:BIT IN EDUCATIONAL ENVIRONMENTS
Özge DOĞUÇ Onur KARDEŞ	İstanbul Medipol University TÜRKİYE İstanbul Beykent University TÜRKİYE	LEVERAGING GENERATIVE AI FOR THE EVALUATION OF STUDENT EXAMINATION PAPERS
Koray YÜCEL Assoc. Prof. Dr. Mehmet Hilal ÖZCANHAN	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	MTWIN: A DIGITAL TWIN OF PATIENT'S MENTAL STATE
Assist. Prof. Dr. İsmail IRMAKÇI	Ege University TÜRKİYE	ANALYSIS OF STATE-OF-THE- ART DEEP LEARNING METHODS FOR MULTI-CLASS COVID-19 PREDICTION ON 2D CHEST X-RAY IMAGES USING TRANSFER LEARNING
Assist. Prof. Dr. İsmail IRMAKÇI	Ege University TÜRKİYE	BATCH SIZE OPTIMIZATION IN DEEP LEARNING FOR PREDICTING SURVIVAL FROM COLORECTAL CANCER HISTOLOGY SLIDES
Assist. Prof. Dr. Sena Aydoğan Assoc. Prof. Dr. Fatma ŞENER FİDAN	Gazi University TÜRKİYE Abdullah Gül University TÜRKİYE	PERFORMANCE EVALUATION OF GREEN UNIVERSITIES IN TÜRKİYE
Serdar MİÇİLLİOĞLU Samet GÜRGEN	Iskenderun Technical University TÜRKİYE	EVALUATION OF CONTRACTOR SELECTION CRITERIA FOR SUSTAINABLE SEA BED DRAWING OPERATIONS WITH FUZZY AHP
Nesrin HANGÜL	Kafkas University TÜRKİYE	EDUCATION IN ADANA (1960- 1980)



## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Subhashish Dey

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
FILALI, Saloua NASSER, Abdelkader KERKOUR-EL MIAD Abdelhamid AMAR, Najib	Mohammed Premier University MOROCCO	ASSESSMENT OF MARBLE WASTE AND FLY ASH AS SUSTAINABLE SAND SUBSTITUTES IN CONCRETE: EFFECTS ON COMPRESSIVE STRENGTH AND WORKABILITY
Imane Bedoui Miloud Chakit Mohamed Fadli	Ibn Tofail University MOROCCO	ASSESSMENT OF GROUNDWATER QUALITY FOR IRRIGATION PURPOSES IN SIDI SLIMANE, MOROCCO USING THE IRRIGATION WATER QUALITY INDEX
Imane Bedoui Miloud Chakit Mohamed Fadli	Ibn Tofail University MOROCCO	BACTERIOLOGICAL AND PARASITOLOGICAL POLLUTANTS ASSESSMENT IN IRRIGATION WATER, SOIL AND CROPS
Egunjobi Usman Dimeji Olojede Abayomi Opeyemi Bello Ibrahim Monday Habeb Bolaji Onisabi Alamu Yusuf Emmanuel Lawal Aisha Ajoke	Federal University NIGERIA	ASSESSMENT OF THE PLANNING IMPLICATIONS ON HOUSING DEVELOPMENT IN LOKOJA, KOGI STATE
Mr.Madhu Alapaka Mr.Kaarthikeya	VIT-AP University INDIA	THE INVESTIGATES HOW CONTROLLER-LEVEL CACHING CAN ENHANCE RAID- 5 PERFORMANCE BY REDUCING WRITE RESPONSE TIMES AND OPTIMIZING SYSTEM EFFICIENCY IN TRANSACTION PROCESSING ENVIRONMENTS
Subhashish Dey	Seshadri Rao Gudlavalluru Engineering College INDIA	SYNTHESIS AND UTILIZATIONS OF SOLID WASTE BIOSORBENTS FOR ELIMINATIONS OF TOTAL HARDNESS FROM WATER
B. Mahalaxmi C. Sulochana	Raichur University INDIA Gulbarga University INDIA	ANALYSIS OF FORCED AND FREE CONVECTION IN THE NANOFUID FLOW OF OXYTACTIC MICROORGANISMS WITH GOLD BLOOD NANOPARTICLES
LAAROUSSI Karima JEMJAMI Saloua HARKANI Assia EL AISSAOUI Abdellah	Hassan I University MOROCCO Laboratory of agricultural machinery, energy and precision agriculture, INRA MOROCCO	THE PURPOSES OF REMOTE SENSING IN PHOTOVOLTAIC SYSTEM PERFORMANCE
Adlin Jebakumari S Dr.A. Jayanthiladevi	Marwadi University INDIA	REVOLUTIONIZING AGRO-ECONOMIES: THE ROLE OF AI IN DISEASE PREDICTION FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Okoro, John Chukwuma

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
ASABE EDWARD BASH AMINA MUSTAPHA	Jos University NIGERIA	EFFECTS OF GRAPHIC ORGANISER ON ATTITUDE AND ACHIEVEMENT OF JUNIOR SECONDARY SCHOOL TWO STUDENTS IN BASIC SCIENCE AND TECHNOLOGY IN JEMA'A LOCAL GOVERNMENT AREA, KADUNA
Younes Yassine Miloud Chakit Mohamed Belkhaoud El Mahjoub Aouane	Ibn Tofail University MOROCCO	RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND BURNOUT AMONG MOROCCAN SECONDARY SCHOOL STUDENTS
Okoro, John Chukwuma	Nigeria University NIGERIA	FEMALE-HEADED HOUSEHOLDS' ADAPTATION STRATEGIES TO HERDERS' FARM INTRUSION IN NSUKKA AGRICULTURAL ZONE OF ENUGU STATE, NIGERIA
Clementina Hashimu Bulus Dorcas Oyu Ayaka	Jos University NIGERIA College of Eduaction NIGERIA	EFFECT OF SIMULATION STRATEGY ON ACHIEVEMENT OF SENIOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN ECONOMICS IN MANGU, PLATEAU STATE, NIGERIA
Anastasia Romanova	The Academy of Economic Studies MOLDOVA	THE IMPORTANCE OF DEVELOPING LISTENING SKILLS AT ESL LESSONS
Assoc. Prof. Dr. Svitlana MYSHKO Assoc. Prof. Dr. Nataliya TODOROVA Alla TYSHCHUK	Uzhhorod National University UKRAINE	DEVELOPING FOREIGN LANGUAGE COMMUNICATION SKILLS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Agwuma Brightwell Ngozi	Federal College of Education NIGERIA	AVAILABILITY AND UTILIZATION OF INSTRUCTIONAL MATERIALS IN TEACHING MATHEMATICS IN PUBLIC SECONDARY SCHOOLS IN OGBA/EGBEMA/NDONI LOCAL GOVERNMENT AREA OF RIVERS STATE
AMINA DADA MUHAMMED HASSAN	Minna Institute of Technology and Innovation NIGERIA	THE DEVELOPMENT ENTREPRENEURSHIP SKILLS IN FOOD AND NUTRITION EDUCATION: A PANACEA FOR SUSTAINABLE RETIREMENT
ABD-EL-AZIZ, Abd-El-Latif Adekunle MUHAMMED, Kamaldeen Jimoh OLADOSU, Kamaldeen Korede	Ilorin University NIGERIA	INFLUENCE OF TECHNICAL COLLEGE TEACHERS' ENGAGEMENT WITH SOCIAL MEDIA ON PROFESSIONAL DEVELOPMENT AND PRACTICES' EFFECTIVENESS
Adaramola Ojo Jayeola Akinleye, Abiodun Olamilekan	Federal Polytechnic NIGERIA	UTILIZING ICT TOOLS TO IMPROVE THE DELIVERY OF TVET CURRICULUM: AN INVESTIGATION INTO ENCOURAGING DIVERSE LEARNING STYLES AND INCREASING STUDENT INVOLVEMENT

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 11<sup>30</sup> : 13<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-2

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Ms. Pooja Shukla

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Emmanuel Joseph SUMATRA	Ateneo de Davao University PHILIPPINES	BUILDING BRIDGES WITH GENERATION Z: A LITERATURE REVIEW ON EFFECTIVE COOPERATIVE MARKETING STRATEGIES
Neal Andre ATIENZAR Ivy Joy BICERA Jasper Kent CALIBJO Nikko Paul Izack MAGHUYOP Ledevie TARONGOY	Ateneo de Davao University PHILIPPINES	FACTORS INFLUENCING SAVING INTENTIONS: A STUDY ON GENERATION Z EDUCATORS' FINANCIAL DECISION-MAKING
Ms. Pooja Shukla	Hong Kong Metropolitan University HONG KONG	STAKEHOLDER-CENTRIC GOVERNANCE: ADAPTING TO TECHNOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES
Christian Angel AWA Julianne Kaye CORTEZ Larrah Erica GULTIANO Hennessy JARDIN Danica Suzanne LAGRIA	Ateneo de Davao University PHILIPPINES	GENERATION Z AND COFFEE SHOPS: THE ROLE OF MUSIC, LIGHTING, AND INTERIOR DESIGN IN CONSUMER CHOICES
Ali Ahsan Prof. Dr. Saima Gulzar	School of Architecture and Planning INDIA	CLIMATE RESPONSIVE DESIGN, GUIDELINES FOR PRACTITIONERS IN PAKISTAN
Advika Devanshi	Symbiosis Law School INDIA	ENHANCING RESTORATIVE JUSTICE FOR VIOLENT CRIME VICTIMS THROUGH FORENSIC TECHNOLOGY
Ayesha Mushtaq Rabia Khadim Muhammad Ashfaque	University of Management and Technology PAKISTAN Virtual University PAKISTAN	APPEARANCE REJECTION SENSITIVITY IN YOUNG ADULTS: A SCALE FOR THE PAKISTANI SOCIAL CONTEXT
Julius Ademola OYEWOLE Olaleye, Victor Olugbenga	Ilesa University NIGERIA	NARRATIVE IDENTITY CONSTRUCTION AND LINGUISTIC RESILIENCE: CODE-SWITCHING AS A HEALING MECHANISM IN MULTICULTURAL COUNSELING
Julius Ademola OYEWOLE Olaleye, Victor Olugbenga	Ilesa University NIGERIA	LANGUAGE TRAUMA AND THERAPEUTIC DISCOURSE: EXPLORING LINGUISTIC MICRO-AGGRESSIONS IN COUNSELING INTERACTIONS

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Tolga AKDEMİR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Helin JASAD Dr. Nuray GÜNDOĞDU Assoc. Prof. Dr. Süreyya Gül YURTSEVER Assoc. Prof. Dr. Fethiye Ferda YILMAZ	Ege University TÜRKİYE Izmir Atatürk Training and Research Hospital TÜRKİYE Izmir Katip Çelebi Ege University TÜRKİYE	VIRULENCE CHARACTERISTICS IN FLUCONAZOLE-RESISTANT Candida parapsilosis complex ISOLATES
Elif İrem AKDOĞAN Assoc. Prof. Dr. Daver ALİ	Karabük University TÜRKİYE	EFFECT OF FRICTION FACTOR BETWEEN LEAFLET AXIS AND HINGE ON PRESSURE NEEDED TO OPEN MECHANICAL HEART VALVE
Assist. Prof. Dr. Tolga AKDEMİR	Recep Tayyip Erdoğan University TÜRKİYE	A REVIEW OF HEAVY METAL ACCUMULATION IN FISH AND SHELLFISH TISSUES IN THE EASTERN BLACK SEA REGION, TURKIYE AND HUMAN HEALTH RISK ASSESSMENTS OVER THE PAST DECADE
MSc Elif Ecem FINDIK Assist. Prof. Dr. Sevil ERDOĞAN Assist. Prof. Dr. Serap YILMAZ ÖZGÜVEN Prof. Dr. İlker DIBIRDIK	Trakya University TÜRKİYE	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF TWO NEW MOLECULES FOR INFLAMMATORY BOWEL DISEASE TREATMENT AND TESTING THEIR ANTI- INFLAMMATORY CAPACITIES
Rojda Enfal ASLAN Nuran CIKCIKOĞLU YILDIRIM Ayşe Nur AYDIN Osman SERDAR	Munzur University TÜRKİYE Aquaculture Research Center Trabzon TÜRKİYE	EFFECT OF BISPHENOL A ON ENZYME ACTIVITIES IN <i>Danio</i> <i>rerio</i>
Ebru İfakat ÖZCAN Ayşe Nur AYDIN Osman SERDAR	Munzur University TÜRKİYE Aquaculture Research Center Trabzon TÜRKİYE	ACETYLCHOLINESTERASE ACTIVITY CHANGES INDUCED BY XONE PESTICIDE IN <i>Dreissena polymorpha</i>
Res. Assist. Dr. Sümeyye AKBULUT Res. Assist. Elanur DAŞDEMİR Selver Sümeyye ERTUNÇ Zafer KÖŞK	Atatürk University TÜRKİYE	DETERMINATION OF THE BACTERIOCIN PRODUCTION POTENTIAL OF LACTIC ACID BACTERIA ISOLATED FROM ERZURUM CIVIL CHEESE SAMPLES IN TERMS OF FOOD SAFETY AND THEIR POTENTIAL TO DEGRADE BIOGENIC AMINES AT GENE LEVEL
Assist. Prof. Dr. Ferhat ŞİRINYILDIZ İzel KAVAK	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	PHYSIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF TRAMADOL ON POST OPERATIVE PAIN PROCESSES

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Kemal Macit HİSAR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. İpek AYDIN	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCEPTION OF RECREATION BENEFIT AND PERCEIVED HEALTH
Dr. İpek AYDIN	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	THE EFFECT OF SERVICE QUALITY DIMENSIONS ON PATIENTS' DECISION TO PREFER THE HOSPITAL AGAIN
Assist. Prof. Dr. Şenay KOCAKOYUN AYDOĞAN Yağız EKE	İstanbul Gedik University TÜRKİYE	VIVACORTEX TURKEY'S DIGITAL QUIZ PLATFORM FOR EDUCATION
Assist. Prof. Dr. Şenay KOCAKOYUN AYDOĞAN Efe Erdem GÜLER	İstanbul Gedik University TÜRKİYE	SMART E-WASTE MANAGEMENT PLATFORM FOR SUSTAINABLE RECYCLING
Latife BASIÇ DURAN Assist. Prof. Dr. Simge KOÇ	Dokuz Eylül University TÜRKİYE	AN ASSESSMENT OF STUDENT VIEWS ON STEM- FOCUSED COURSE ACTIVITIES
Prof. Dr. Kemal Macit HİSAR	Selçuk University TÜRKİYE	THE EFFECT OF GLOBALIZATION ON HEALTH POLICIES
Prof. Dr. Kemal Macit HİSAR	Selçuk University TÜRKİYE	SOCIOECONOMIC AND CULTURAL DETERMINANTS OF PUBLIC HEALTH
Assist. Prof. Dr. Emine KULUŞAKLI	Malatya Turgut Özal University TÜRKİYE	DISTANCE LEARNERS' TIME MANAGEMENT SKILLS IN OPEN AND DISTANCE HIGHER EDUCATION
Rahima S. Mammadova Kəmalə O. İskəndərova	Azerbaijan State Pedagogical University AZERBAIJAN	THE IMPORTANCE OF THE DEVELOPMENT AND TEACHING OF GREEN CHEMISTRY FOR SOLVING ECOLOGICAL PROBLEMS
Assoc. Prof. Dr. Süleyman ÇELİK Assist. Prof. Dr. Şahin AY	Siirt University TÜRKİYE	THE ROLE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN ECONOMIC DEVELOPMENT: AN EMPIRICAL ANALYSIS
Assoc. Prof. Dr. Süleyman ÇELİK Assist. Prof. Dr. Şahin AY	Siirt University TÜRKİYE	EMPIRICAL EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL DEVELOPMENT AND WELFARE IN PERIODS

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Sevda KOC AKRAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Ahmet ÖZBAY Ceyda Nur Duman Özgür DEMİRCİ SEYREK	Ministry of National Education, İstanbul TÜRKİYE İstanbul Aydın Ministry of National Education, Samsun TÜRKİYE	THE RELATIONSHIP BETWEEN COGNITIVE FLEXIBILITY AND SOCIAL ANXIETY IN ROMANTIC RELATIONSHIP VIOLENCE
Göksu Büşra ACER Dr. Nilgün ONNAR	İstanbul Arel University TÜRKİYE	THE MEDIATING ROLE OF RUMINATION IN THE RELATIONSHIP BETWEEN DEPRESSION, ANXIETY, STRESS, AND LIFE SATISFACTION
Merve KELEŞ Özlem ÇAPAN ÖZEREN	İstanbul Arel University TÜRKİYE	THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONALITY TRAITS AND METACOGNITION: THE MODERATING ROLE OF MINDFULNESS
Dr. Ahmet ÖZBAY Burcu KARAKAYA Seçkin AŞCI	Ministry of National Education, İstanbul TÜRKİYE İstanbul Aydın University TÜRKİYE İstanbul Arel University TÜRKİYE	THE MEDIATING ROLE OF PERFECTIONISM IN THE RELATIONSHIP BETWEEN OBSESSIVE-COMPULSIVE SYMPTOMS IN PARENTS OF INDIVIDUALS WITH AUTISM DIAGNOSIS AND PARENTING ATTITUDES
Ömer Taha SÖZER	Van Yüzüncü Yıl University TÜRKİYE	HOLISTIC APPROACHES TO MENTAL HEALTH AND SUICIDE PREVENTION: INTEGRATING INDIVIDUAL, SOCIAL, AND ENVIRONMENTAL FACTORS
Dr. Hüseyin Ozan TORUN Dr. Burak AKDÖNER	İzmir City Hospital TÜRKİYE Near East University CYPRUS	EVALUATION OF APPLICATIONS AND APPOINTMENTS IN A STATE HOSPITAL PSYCHIATRY OUTPATIENT CLINIC
Assoc. Prof. Dr. Sevda KOC AKRAN	Siirt University TÜRKİYE	TEACHER CANDIDATES' PERSPECTIVE ON THE CONCEPT OF CRIME: BROKEN WINDOWS THEORY
Gülse KARAÇİÇEK Hande ÇELİKAY SÖYLER	Near East University CYPRUS	METHAMPHETAMINE USE DISORDER AND SUBSTANCE INDIVIDUALS WHO DO NOT USE COMPLEX ATTENTION AND FOCUSED ATTENTION SKILLS COMPARISON
Babayeva Nigar Yasın Mustafayeva Sevinj Musa	Azerbaijan State Pedagogical University AZERBAIJAN	TEACHING THE AMMONIA TOPIC WITH MIND MAPPING AND ITS IMPORTANCE

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Syeda Sabika Zahra Naqvi

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
A, Attahiru B. Attahiru	Kebbi State University of Science and Technology NIGERIA	ASSESSMENT OF MINERAL COMPOSITION OF MANGO FRUITS (MANGIFERA INDICA L.)
Mr. Ram Prataap Yadav Prof. Sunil Kumar Srivastav Prof. Ajai Kumar Srivastav	DDU Gorakhpur University INDIA	PROTECTIVE EFFECT OF JAMUN SEED (SYZYGIUM CUMINI) EXTRACT AND ORANGE PEEL (CITRUS SINENSIS) EXTRACT AGAINST CADMIUM INDUCED ALTERATIONS IN TESTES OF RAT
BENBBA Rania EL MOUDEN Hasnae AKHSASSI Mohamed GOURDO Lhoucien WIFAYA Ahmed AMARRAQUE Abderrahim OUTZOURHIT Abdelkader	Cadi Ayyad University MOROCCO Ibn Zohr University MOROCCO	PERFORMANCE ANALYSIS OF BIFACIAL PHOTOVOLTAIC MODULES UNDER VARIED GROUND ALBEDO CONDITIONS: CASE STUDIES FROM MARRAKECH AND AGADIR, MOROCCO
Sana Safdar Syed Mohsan Raza Shah Muhammad Javed Zaheer Abbas Iqra	Education University PAKISTAN	HALOXYLON SALICORNICUM (MOQ.) BUNGE EX BOISS. A SUCCULENT PLANT, PROMISING CONTENDER FOR PHYTOREMEDIATION OF HIGHLY SALINE SOILS
Omaima BOUDAIA Zineb SEKKOUT Kaouthar ELBIRGUI Nadia IOUNES Najat EL AMRANI Driss RADALLAH Amal EL HAMSAS EL YOUBI	Hassan II University MOROCCO	EXPLORING THE SAFETY PROFILE OF SMYRNIUM OLUSATRUM: TOXICITY EVALUATION OF FLAVONOIDS AND ALKALOIDS USING THE ARTEMIA SALINA ASSAY
Syeda Sabika Zahra Naqvi Syed Mohsan Raza Shah	Education University PAKISTAN	MORPHO-ANATOMICAL MODIFICATION IN WITHANIA SOMNIFERA (L.) DUNAL FROM PUNJAB, PAKISTAN: INSIGHT INTO ADAPTATION
Anitha Paneerselvam N. K. Udaya Prakash Vardhana Janakiraman	Vels Institute of Science INDIA	AN INVESTIGATION ON FUNGAL BIODIVERSITY IN COASTAL SOILS OF TAMIL NADU
MRABTI Imane GRIJJA Hassan BENZAHRHA Hayat AIT BADDUOU Sanae BRHADDA Najiba ZIRI Rabea AFECHTAL Mohamed	National Institute for Agricultural Research MOROCCO Ibn Toufail University MOROCCO	COMPARATIVE EVALUATION OF TEN DNA EXTRACTION METHODS FOR THE PYRIFORM SCALE INSECT, PROTOPULVINARIA PYRIFORMIS, INFESTING CITRUS TREES IN MOROCCO
Dodo Juliet Dingsen Goji Yildun Shangcum Prof. Esther A. Adelakun	Jos University NIGERIA	ASSESSMENT OF PHYTOCHEMICALS, PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF OILS FROM NEEM AND WATERMELON SEEDS FOUND IN JOS, PLATEAU STATE. NIGERIA

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Moses Adeolu AGOI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Lect. Dr. Marilena-Oana NEDELEA	Stefan cel Mare University of Suceava ROMANIA	DIPLOMATIC RELATIONS BETWEEN ROMANIA AND TURKEY
Ms. Sakshi Rewaria	MVN University INDIA	THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STRENGTHENING LEGAL SYSTEMS AND PROMOTING ACCESS TO JUSTICE UNDER SDG 16
YAAGOUBI AHMED	Sultan Moulay Slimane University MOROCCO	ETHOS IN MOROCCAN POLITICAL DISCOURSE: BETWEEN MANIPULATION AND ARGUMENTATION
Sobiye, Tolulope Christianah	Federal Polytechnic NIGERIA	INTERTEXTUALITY AND ALLUSION IN TWO OF OSUNDARE'S POLITICAL POEMS
Ksenia GURYANOVA	South Ural State University RUSSIA	MODERN ENVIRONMENTAL ISSUES THAT REQUIRE URGENT SOLUTIONS
Moses Adeolu AGOI Benjamin Johnson OLASIJU Aminat Oloruntoyin ABDULRASAK Oluwanifemi Opeyemi AGOI	Lagos State University NIGERIA Obafemi Awolowo University NIGERIA	DEPICTING THE SIGNIFICANCE OF SOCIAL MEDIA ENTREPRENEURSHIP AS MODERN DAY TOOL FOR NATIONAL DEVELOPMENT: A CASE STUDY OF NIGERIA
Dastan ASEİNOV	Kyrgyz-Turkish Manas University KYRGYZSTAN	INFORMAL PAYMENTS IN POST-SOCIALIST ECONOMIES IN THE DIGITAL AGE
Assoc. Prof. Dr. Azize ŞAHİN Lect. Aysun ŞAHİN	İstanbul University TÜRKİYE Düzce University TÜRKİYE	SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL REFLECTIONS OF MATERIALISM ON CONSUMERS
Assoc. Prof. Dr. Azize ŞAHİN Lect. Aysun ŞAHİN	İstanbul University TÜRKİYE Düzce University TÜRKİYE	SOCIAL MEDIA AND BRAND EXTERNALITIES



## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 14<sup>00</sup> : 16<sup>00</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-3

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Julius Oluwayomi OLUWADAMILARE

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Muhammad Zeshan Khalil Muhammad Ali Muhammad Kashif	Agriculture University PAKISTAN	SURFACE-ENHANCED RAMAN SPECTROSCOPY OF CENTRIFUGED BLOOD SERUM SAMPLES OF DIABETIC TYPE II PATIENTS BY USING 50KDA FILTER DEVICES
Asma DJAHAFI	Tiaret University ALGERIA	MEDICINAL PLANTS USED FOR THE TREATMENT OF DIGESTIVE DISORDERS IN THE REGION OF TIARET, ALGERIA
Julius Oluwayomi OLUWADAMILARE OlaOluwa Marvelous AYOKUNMI	Ilesa University NIGERIA	THE ROLE OF MUSIC IN ENHANCING PHYSICAL FITNESS FOR A HEALTHY LIVING THROUGH THE USE OF GYMS WITH EXERCISE PHYSIOLOGY SERVICES
Julius Oluwayomi OLUWADAMILARE OlaOluwa Marvelous AYOKUNMI Phebian Funmilayo ADEKUNLE	Ilesa University NIGERIA	ILERA L'ORO (HEALTH IS WEALTH): APPRAISAL OF THE ROLE OF MUSIC IN ENHANCING GOOD HEALTH AND HUMAN WELLBEING AMONG THE YORUBA OF SOUTH WEST NIGERIA
Sarki kabirat Oluwakunmi Oluwayemisi Deborah Adegboye Adekola Saheed Ayodeji	Abuja University NIGERIA	THE IMPACT OF FEMALE GENITAL MUTILATION ON REPRODUCTIVE AND MENTAL HEALTH IN NIGERIA
Makka M. Sarsenbaeva M.Z.	Kazakhstan Medical University KAZAKHSTAN	HOSPITAL AIR QUALITY AND HEALTH OF MEDICAL WORKERS
Ghada Nasri Ben Hamida Mariem Hentati Nour Trabelsi Bouthaina Hadjkacem Faten Rekik Nabila Ben Ayed Houda Yaich Sourour	Hedi Chaker University Hospital TUNUSIA	NUTRITIONAL KNOWLEDGE AND PRACTICES IN DIABETIC PATIENTS
Chahrazad Belkhiri Soufiane Bouyaalaoui Youssef Afejjay Chaimae Himri Hicham Elmsellem Ilyesse Rahhou Chaouki Belbachir Bouchra Legssyer	Mohammed First University MOROCCO Higher Institute of Nursing Professions and Health techniques (ISPITSO) MOROCCO	SMOKING PREVALENCE AND DETERMINANTS AMONG NURSING STAFF AT THE REGIONAL HOSPITAL CENTRE (RHC) AL FARABI
Tanko, Linus Umar Ibrahim Ajibogun Samuel Milka Samson Tyoden	Kaduna State College of Education NIGERIA Federal University of Education NIGERIA FCT College of Education NIGERIA	PRE-SERVICE CAREGIVERS CONCEPTION OF MENTAL HEALTH IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: A PARTICIPATORY DEVELOPMENT APPROACH

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-1, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Tülay KARS FERTELLİ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assist. Prof. Dr. Serap ÖNER Selin UYSAL	Hakkari University TÜRKİYE	EXAMINING NURSING STUDENTS' OPINIONS ABOUT ORGAN TRANSPLANTATION AND DONATION: A QUALITATIVE RESEARCH
Assist. Prof. Dr. Serap ÖNER	Hakkari University TÜRKİYE	EVALUATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN E-HEALTH LITERACY AND RATIONAL DRUG USE AMONG UNIVERSITY STUDENTS: THE EXAMPLE OF HAKKARİ
Gülgün SEVİMLİGÜL Assist. Prof. Dr. Burcu Kübra SÜHA	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	THE IMPORTANCE OF ETHNIC AND CULTURAL ASSESSMENT IN EVALUATING HEALTH
Berat İŞKIRIK Assist. Prof. Dr. Burcu Kübra SÜHA	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	NURSES' MENTAL STATUS EXAMINATION AND SPIRITUAL ASSESSMENT COMPETENCIES
Mustafa BAŞARA Assoc. Prof. Dr. Fatma ÖZKAN TUNCA	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	NURSING CARE OF AN INDIVIDUAL WITH MYASTHENIA GRAVIS: CASE REPORT
Şirin Eda KELDAL Assoc. Prof. Dr. Fatma ÖZKAN TUNCA	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	NURSING CARE OF AN INDIVIDUAL WITH GUILLAIN BARRE SYNDROME: CASE REPORT
Samet KORKMAZ Assoc. Prof. Dr. Tülay KARS FERTELLİ	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	TELEHEALTH APPLICATIONS IN DIABETES MANAGEMENT
Harun KÜÇÜKBALLI Assoc. Prof. Dr. Tülay KARS FERTELLİ	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	THE ROLE OF THE NURSE IN THE PREVENTION OF DELIRIUM IN INTENSIVE CARE UNIT
Assoc. Prof. Dr. Nurperihan TOSUN	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	GLOBAL PLAYERS IN MEDICAL TOURISM: SWOT REVIEW OF INDIA AND SINGAPORE
Assoc. Prof. Dr. Nurperihan TOSUN	Sivas Cumhuriyet University TÜRKİYE	DYNAMICS OF MEDICAL TOURISM IN TÜRKİYE AND IRAN: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-2, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Aysun ALTIKAT

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Res. Assist. İremnur DURU Assist. Prof. Dr. Nurhan GÜNEŞ Assoc. Prof. Dr. Timuçin Emre TABARU	Sivas University of Science and Technology TÜRKİYE	EXAMINATION OF REFLECTION COEFFICIENT BASED RADIATION PATTERN OF BREAST CANCER
Anıl ORTA Assist. Prof. Dr. Ayşe Nur ESEN	İstanbul Technical University TÜRKİYE	DETERMINATION OF NATURAL RADIOACTIVITY IN THE SEDIMENTS OF THE MEDITERRANEAN SEA, TÜRKİYE
Assoc. Prof. Dr. Aysun ALTIKAT	Iğdır University TÜRKİYE	THE HIDDEN ACTOR OF GLOBAL WARMING: WATER VAPOR POLLUTION
Assoc. Prof. Dr. Aysun ALTIKAT	Iğdır University TÜRKİYE	WATER SCARCITY AND MANAGEMENT: STRATEGIC APPROACHES FOR TURKEY
Dr. Halime ERZEN YILDIZ Prof. Dr. Berna OTO	Van Yüzüncü Yıl University TÜRKİYE	THE INVESTIGATION OF PHOTON INTERACTION PARAMETERS OF DEXAMETHASONE DRUG
Begüm DUMAN Assoc. Prof. Dr. Firdes YENİLMEZ	Akdeniz University TÜRKİYE	EVALUATION OF TEMPORAL CHANGE IN KÜLDAĞI POND AND PRESSURES IN THE BASIN
Assoc. Prof. Dr. Firdes YENİLMEZ	Akdeniz University TÜRKİYE	USE OF GEOSTATISTICAL METHODS IN ASSESSING WATER QUALITY OF SURFACE WATER BODIES
Assoc. Prof. Dr. Mehmet BUĞDAYCI Assoc. Prof. Dr. Özlem TUNA Dr. Nergiz KANMAZ	Yalova University TÜRKİYE	DETERMINATION OF OPTIMAL METHODS IN THE SYNTHESIS OF SILICON CARBIDE FOAM
Kinem KILIÇ Ayşe ELKOCA Duygu AYAR	Gaziantep Islamic Science and Technology University TÜRKİYE	EFFECTS OF OBESITY ON PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL LIFE IN SCHOOL AGE CHILDREN
Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU	Siirt University TÜRKİYE	ECOLOGICAL INTENSIFICATION IN FEED PRODUCTION: AN OVERVIEW
Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU	Siirt University TÜRKİYE	BALANCED MANAGEMENT OF MIXED PASTURES UNDER CLIMATE CHANGE

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-3, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Aytaç ÜNSAL ADACA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. Dr. Mustafa Barış AKGÜL Res. Assist. Sevdet KILIÇ Res. Assist. Bahar ERDEN	Siirt University TÜRKİYE	VENTRAL BULLA OSTEOTOMY IN A CAT
Cansın HALICIOĞLU Çetin YAGCILAR Muazzez Gürhan ESER Cemal POLAT	Tekirdağ Namık Kemal University TÜRKİYE	CHALLENGES IN ZEBRAFISH BREEDING
Huma Nur SERT Çetin YAGCILAR İsmail ÇETİN Serim Tuna KOÇ	İstanbul-Cerrahpaşa University TÜRKİYE Tekirdağ Namık Kemal University TÜRKİYE Trakya University TÜRKİYE	DETERMINATION OF CONDITION FACTOR IN TILAPIA FISH (OREOCHROMIS NILOTICUS) FEEDING WITH DIFFERENT RATIOS OF ARONIA EXTRACT
Şadi GÜNGÖR Dr. Birkan KARSLI	Kırıkkale University TÜRKİYE	ULTRASONOGRAPHIC DIAGNOSIS AND TREATMENT OF INTESTINAL FOREIGN BODIES IN CATS AND DOGS
Emine Öykü GÜNER Assoc. Prof. Dr. Aytaç ÜNSAL ADACA	Ankara University TÜRKİYE	ENHANCING COMMUNICATION SKILLS IN VETERINARY EDUCATION THROUGH VIDEO-BASED LEARNING TOOLS: A FLEXIBLE AND ACCESSIBLE APPROACH
Assoc. Prof. Dr. Şeniz Öziş ALTINÇEKİÇ Assoc. Prof. Dr. Arda SÖZCÜ Res. Assist. Ezgi ŞENSES	Bursa Uludağ University TÜRKİYE	NOVEL TECHNOLOGIES IN SUSTAINABILITY LIVESTOCK
Nizami Yakub SEYİDALIYEV Azad Kanbar İBRAHİMOV Mina Zaman MAMMADOVA Aytan İlham ZEYNALOVA Khalik Kurban KHALILOV Prof. Dr. Sait ENGİNDENİZ	Azerbaijan State Agricultural University AZERBAIJAN	IMPACT OF OPTIMIZED AGROTECHNICAL MEASURES ON THE DEVELOPMENT OF SYMPODIAL AND MONOPODIAL BRANCHES AND THE SHEDDING OF GENERATIVE ORGANS IN COTTON VARIETIES IN AZERBAIJAN
Emine YILDIRIM Prof. Dr. Şima ŞAHİNDURAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy University TÜRKİYE	FACTORS CAUSING POLYCYSTIC LIVER DISEASE IN CATS
Assoc. Prof. Dr. Kurtuluş ÖZGİŞİ	Eskişehir Osmangazi University TÜRKİYE	STRUCTURAL CHARACTERISATION OF ITS2 (INTERNAL TRANSCRIBED SPACER 2) REGIONS OF SOME CAMPANULA SPECIES WITH DIFFERENT ECOLOGICAL REQUIREMENTS
Assoc. Prof. Dr. Kurtuluş ÖZGİŞİ	Eskişehir Osmangazi University TÜRKİYE	SEED MORPHOLOGY AND ITS SYSTEMATIC IMPLICATION IN THLASPICERAS MEMBERS

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-4, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: P C PRAVEEN KUMAR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
P C PRAVEEN KUMAR B C SRIVAISHNAVI M CHANDANA	ECE Department G.Pulla Reddy Engineering College INDIA	IMPROVEMENT OF WIDER BANDWIDTH USING DUAL E- SHAPED ANTENNA FOR WIRELESS COMMUNICATIONS IN 5G APPLICATIONS
P C PRAVEEN KUMAR G Vignesh S Mahesh	ECE Department G.Pulla Reddy Engineering College INDIA	HIGH GAIN ANTENNA DESIGN FOR 6G WIRELESS APPLICATIONS
P C PRAVEEN KUMAR M GOPIKA	ECE Department G.Pulla Reddy Engineering College INDIA	DESIGN AND ANALYSIS OF DUAL-BAND HIGH-GAIN THZ ANTENNA ARRAY FOR THZ SPACE APPLICATIONS
P C PRAVEEN KUMAR B LEELA VAMSI KUMAR REDDY K VENKATESH NAIK	ECE Department G.Pulla Reddy Engineering College INDIA	DESIGN OF EFFICIENT 37 GHZ MILLIMETER WAVE MICROSTRIP PATCH ANTENNA FOR 5G MOBILE APPLICATION
Imane AHNOUZ	Mohammed V University MOROCCO	ADVANCED METHODS FOR NEUTRON-GAMMA DISCRIMINATION USING SCINTILLATION DETECTORS
SISSAH Safae HMIOUI Aziz	Laboratory for Research and Studies in Management, Entrepreneurship and Finance (LAREMEF) MOROCCO	BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND AUTOMATION ON MANAGEMENT CONTROL PRACTICES
Kasika.p Keerthana.s Shivani.s Dr.A.Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	NEUROMORPHIC COMPUTING IN VLSI
Dr. Shouket Ahmad Kouchay	Islamic University Madinah SAUDI ARABIA	INTEGRATING AI AND MACHINE LEARNING IN CLOUD SECURITY FRAMEWORKS FOR PROACTIVE THREAT DETECTION AND MITIGATION

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-5, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Dr. A.Vijayalakshmi

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Anas Abdulhadi Suleiman Lawal Nura Jibrin	Department of Mechanical Engineering Kaduna Polytechnic NIGERIA Hassan Usman KATSINA polytechnic NIGERIA Federal College of Education Gidan Madi NIGERIA	REVIEW: FABRICATION AND TESTING OF SOLAR-POWERED WATER PUMPS FOR IRRIGATION FARMERS IN NIGERIA
V Rangaveni B J S Varaprasad B Yashwanth	G Pulla Reddy Engineering College INDIA	SEISMIC RESPONSE REDUCTION USING LEAD RUBBER BASE ISOLATORS: A MATHEMATICAL APPROACH
Amina Benaboura Rachid Bechar Walid Kadri	Hassiba Benbouali UniOversity ALGERIA	OPTIMIZED TASK OFFLOADING FOR IOT USING DEEP Q- NETWORKS: BALANCING LATENCY AND ENERGY CONSUMPTION
ODE JONATHAN ACHA Dr. Donald Dehiin Hile Agada Felix Ojochegbe	J.S Tarka University NIGERIA	ESTIMATION OF DAILY AND GLOBAL EXTRATERRESTRIAL SOLAR RADIATION AT MAKURDI BENUE STATE
Chaimae Himri Chahrazad Belkhiri Salah-eddine Azizi Ilyesse Rahhou Mounir Legssyer Bouchra Legssyer	Mohammed First University MOROCCO	VALORIZATION OF SPENT COFFEE GROUNDS: UNLOCKING BIOACTIVE POTENTIAL FOR SUSTAINABLE TOPICAL APPLICATIONS
Surendhar Mohana Sundaram Tarrun Raja.R Sachin Raja.S.V Dr .A.Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	LI-FI (LIGHT FIDELITY)
Sandeep J Umesh A Thiyagarajan G M Dr. A. Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	EFFECT OF PLASTIC POLLUTION
Krishnaveni T Rayyan Sadharah Z Lakshana R Dr.A.Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	BIODEGRADABLE ELECTRONICS FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY
Eren BEKAR İbrahim ÇETİN Sulaiman AL ABBAS Assoc. Prof. Dr. Erkan Zeki ENGİN	Ege University TÜRKİYE Ninevah University IRAQ	DIAGNOSIS OF DERMATOLOGICAL LESIONS USING A MOBILE APPLICATION WITH DEEP LEARNING METHODS
Sevde GÖKCE ŞENSÖZ Sulaiman AL ABBAS Assoc. Prof. Dr. Erkan Zeki ENGİN	Ege University TÜRKİYE Ninevah University IRAQ	A NEW APPROACH: DENOISING USING TWO STREAM MODELS SUPPORTED BY FUSION TECHNIQUES

## ONLINE PRESENTATIONS / 22.12.2024

ANKARA LOCAL TIME - 16<sup>30</sup> : 18<sup>30</sup>

Meeting ID: 860 5266 6988

HALL-6, SESSION-4

Zoom Passcode: 202122

## HEAD OF SESSION: Ayesha Siddiqui Rahmuddin Khan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Zineb SEKKOUT Omaima BOUDAIA Najat EL AMRANI Driss RADALLAH Amal EL HAMSAS EL YOUBI	Hassan II University MOROCCO	THE UNTAPPED POWER OF SMYRNIUM OLUSATRUM L. FLAVONOIDS IN ARTHRITIS AND VASCULAR CARE
Andrey POPATANASOV Lyubka TANCHEVA Reni KALFİN	Bulgarian Academy of Sciences BULGARIA	NON-MOTOR SYMPTOMS OF PARKINSON'S DISEASE – THEIR HISTORICAL AND ONTOGENETIC TIMELINES. SOME CONTRIBUTIONS FROM BULGARIA
S.Rudhrasree Darshini Dr. A. Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	THE MENTAL HEALTH IN DIGITAL AGE
Deevenamma. U Gnanasree. S Chiru Hasini. T Dr. A. Vijayalakshmi	R.M.K. Engineering College,Kavaraipettai INDIA	THE ROLE OF GENETICS IN PERSONALIZED MEDICINE
Pooja Rasal Pranoti Nikam Akanksha Puneekar Madhuri Nagare Gaurav Kasar	JES's SND College of Pharmacy INDIA Divine College of Pharmacy INDIA	ANALYTICAL METHOD DEVELOPMENT AND VALIDATION FOR ESTIMATION OF AZELNIDIPINE IN BULK DRUG AND PHARMACEUTICAL DOSAGE FORM BY USING RP-HPLC
Dragana MEKIĆ Gyöngyi VASTAG Borko MATIJEVIĆ Gorana MRĐAN Suzana APOSTOLOV	Novi Sad University SERBIA	CHROMATOGRATIC PARAMETERS IN EVALUATION OF THIOCARBOHYDRAZONES' LIPOPHILICITY AND PHARMACOKINETICS
Binar Panunggal Shu-Ping Tsao Wei-Ting Shih Hui-Yu Huang Shih-Yi Huang	Taipei Medical University TAIWAN Diponegoro University INDONESIA	EXERCISE IMPROVES MOTOR FUNCTION IN RATS WITH PARKINSON'S DISEASE
Ayesha Siddiqui Rahmuddin Khan Zeenat Iqbal Aamir Mirza	School of Pharmaceutical Education and Research INDIA	TO INVESTIGATE THE USEFULNESS OF MINOCYCLINE-LOADED NANOEMULGEL IN TREATING 'ACNE ROSACEA' A TYPE OF ACNE THAT IS CHALLENGING TO CURE
Valentina Fainardi Michela Deolmi Francesco Longo Claudio Sorio Paola Melotti Federico Cresta Giuseppe Scopelliti Nicole Mussi Giovanna Pisi Susanna Esposito	Pediatric Clinic, Department of Medicine and Surgery ITALY Respiratory Disease and Lung Function Unit, University Hospital of Parma ITALY Department of Medicine, University of Verona ITALY Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata Verona ITALY IRCCS Istituto Giannina Gaslini ITALY	COMPASSIONATE USE OF ELEXACAFTOR/TEZACAFTOR/IV ACAFTOR IN CYSTIC FIBROSIS PATIENTS WITH RARE MUTATIONS

# CONTENTS

<b>AUTHOR</b>	<b>TITLE</b>	<b>No</b>
Hilal YILMAZ Vahdettin ÇİFTÇİ	THE ROLE OF NANO IRON (FE) APPLICATIONS IN PLANT GROWTH AND PHYSIOLOGY UNDER DROUGHT STRESS	1
Tolga Aksoy	1990S RIGHT-WING POLITICAL PARTY FRAGMENTATIONS	7
İrfan Talha KARADOĞAN Mehmet Emin GÜNDOĞDU Ahmet KILIÇ Alper BİDECI	ANALYSIS OF THE RISKS OF STEEL EXTERNAL ESCAPE STAIRS IN STUDENT DORMITORIES	23
Ayşe Nur YILDIZ Beyza BAYRAK Öznur KESKİN Alper BİDECI	INVESTIGATION OF FAÇADE DAMAGES IN MASS HOUSING STRUCTURES: THE CASE OF BEYKÖY- DÜZCE	39
Hatice FİLİBELİ Sezen TOFUR Nalan ALTAY	A REVIEW OF POSTGRADUATE STUDIES EDUCATION AND TRAINING IN TURKEY WITH THE TITLE OF CULTURAL INTELLIGENCE	53
Fatih ERDOĞAN Yaşar Mahsut DİNÇEL Gündüz Ercan KUTLUAY Mohammad AMIRY	RETROSPECTIVE REVIEW OF NONTRAUMATIC LOWER EXTREMITY AMPUTATIONS	69
Emre SEYREK	GREEN CONCEPTS IN MANAGEMENT AND ORGANIZATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF GRADUATE THESES IN TURKEY	77
Ömerul Faruk Aydın	WORKPLACE INJURIES AMONG HEALTHCARE WORKERS: A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF TRAUMA TYPES, AFFECTED REGIONS, AND RETURN-TO-WORK PATTERNS	90
Metin AKSOY Ömer UĞUR	THE ROLE OF EU DECISION-MAKING MECHANISMS IN MIGRATION POLICY	95
Nurettin AKCAN	THE CONCEPT OF THE «PROMISED LAND» IN THE CONTEXT OF THE JEWISH HOLY BOOK COLLECTION	103
Nurettin AKCAN	MIGRATIONS OF PROPHET İBRAHİM AND HIS FAMILY IN THE CONTEXT OF THE BIBLE AND THE QUR'AN	114
Nurşen KULAKAÇ Cemile AKTUĞ	SURGICAL MANAGEMENT AND NURSING CARE OF INTESTINAL STOMA COMPLICATIONS	122
Ecem İpek ALTINOK Taner KASAR	DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY: CARDIOVASCULAR EFFECTS AND ELECTROCARDIOGRAPHIC FINDINGS IN CHILDREN	132
Şebnem KUŞVURAN Damla TURAN BÜYÜKDİNÇ	EFFECT OF NANO SILICON APPLICATIONS ON BIOCHEMICAL CHANGES IN PEPPER UNDER DROUGHT STRESS CONDITIONS	140
Hayriye Senturk Ciftci	INVESTIGATION OF THE ROLE OF NLRP3 INFLAMOSOME IN AUTOIMMUNE DISEASES THROUGH BIOINFORMATICS ANALYSIS	147



Tayyibe IN Nurcan KIRCA	IMMUNICATION IN THE PRECONCEPTIONAL PERIOD	154
Zekiye ŞENGÜL Mustafa Metin ATABAY	ASSESSMENT OF CONSUMERS' KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS TOWARD FOOD SAFETY: A CASE STUDY IN THE CENTRAL DISTRICT OF SİİRT PROVINCE	160
Zekiye ŞENGÜL Özcan ÖNER	THE EFFECTS OF CLOSED PRESSURIZED IRRIGATION SYSTEMS ON AGRICULTURAL PRODUCTION AND WATER MANAGEMENT: THE CASE OF DİYARBAKIR ERGANİ DISTRICT	175
Merve DOĞAN	THE OTTOMAN-SERBIAN- MONTENEGRIN WAR OF 1876 WITH EXAMPLES FROM THE TIMES NEWSPAPER	190
Serdar MİÇİLLİOĞLU Samet GÜRGEN	EVALUATION OF CONTRACTOR SELECTION CRITERIA FOR SUSTAINABLE SEA BED DRAWING OPERATIONS WITH FUZZY AHP	207
Hüseyin DEMİREL	COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF A STOPWATCH CIRCUIT BUILT WITH THE PIC16F877 AND CONVENTIONAL DIGITAL ICS	220
Hüseyin DEMİREL Keziban Seçkin CODAL	CASE STUDY ON THE ALIGNMENT OF ACADEMIC PROGRAMMING COURSES WITH INDUSTRY NEEDS: CURRENT STATUS AND IMPROVEMENT STRATEGIES	227
Şeyda UYANIK Hüseyin DEMİREL	INNOVATIONS IN HIGH-VOLTAGE TRANSMISSION LINES: ENHANCING EFFICIENCY, RESILIENCE, AND SUSTAINABILITY	239
Fatma Dilek TURAN	EVALUATION OF ANXIETY IN CHILDREN WITH HEART DISEASE AND THEIR PARENTS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF NATIONAL GRADUATE THESES	247
Derya AZİM	INVESTIGATION OF PHYSICAL ACTIVITY, PAIN, AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS AGED 65 AND OVER LIVING IN RURAL AND URBAN AREAS	254
Dilek GÖKALP Tuğba ATEŞ DEMİR Sezen TOFUR	A REVIEW OF POSTGRADUATE STUDIES EDUCATION AND TRAINING IN TURKEY WITH THE TITLE OF CULTURAL VALUES	262
Şirin Eda KELDAL Fatma ÖZKAN TUNCAY	NURSING CARE OF AN INDIVIDUAL WITH GUILLAIN BARRE SYNDROME: CASE REPORT	274
Mustafa Başara Fatma Özkan Tuncay	NURSING CARE OF AN INDIVIDUAL WITH MYASTHENIA GRAVIS: CASE REPORT	282
Ferit İZCİ Davut SULAR	ENTREPRENEURIAL PUBLIC MANAGEMENT APPROACH AND TELEMEDICINE APPLICATION AS AN EXAMPLE OF ENTREPRENEURSHIP IN HEALTH SERVICES	293
Bayram ARICI Şemsinur ARICI Yakup TOPAL	EVALUATION OF GRADUATE THESES RELATED TO BILINGUALISM PREPARED BETWEEN 2013-2024 FROM VARIOUS PERSPECTIVES	315
İsmail DEMİR	DETERMINATION OF FLOWER YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME SAFFLOWER ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.) CULTIVARS IN KIRŞEHİR ECOLOGICAL CONDITIONS	323
İsmail DEMİR	RELATIONSHIP BETWEEN YIELD AND SOME YIELD COMPONENTS OF SAFFLOWER ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.)	329

Mehmet Sait ALAKUŞ Sedat İlhan	THE GENUS AND FROBENIUS NUMBER OF SOME PERFECT NUMERICAL SEMIGROUPS WITH THE DETERMINE NUMBER $n(S)=5$	336
Ana-Lucia Blendea Ioan Gotca Lacramioara Atudorei	THE IMPORTANCE OF NUTRITION AND EMOTIONAL INTELLIGENCE IN MODULATING NEUROPHYSIOLOGICAL RESPONSES TO PSYCHOLOGICAL TRAUMA: THE ROLE OF BIOLOGICAL MARKERS IN STRESS ADAPTATION AND THE PREVENTION OF NEUROTIC DISORDERS	342
Halime ERZEN YILDIZ Berna OTO	THE INVESTIGATION OF PHOTON INTERACTION PARAMETERS OF DEXAMETHASONE DRUG	346
Ahmad Yasir Rasoolyar Y.Muni raju	THE STATE OF WOMEN'S EDUCATION IN AFGHANISTAN: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND SETBACKS	351
Meliha KOLDEMİR GÜNDÜZ Ayşe KOÇAK SEZGİN Güllü KAYMAK Elif AYDIN	THE ROLE OF TIRZEPATIDE IN OBESITY TREATMENT	359
Zeynep MÜHÜRÇÜOĞLU Rahmi YÜCEL	THE EFFECT OF SUNK COST BIAS ON RATIONAL DECISION-MAKING STYLE: A STUDY ON R&D FIRMS IN TECHNOLOGY DEVELOPMENT ZONES	364
Rahmi YÜCEL Derya YÜCEL	INNOVATION ACCOUNTING	374
Ferhat ŞİRİNYILDIZ İzel KAVAK	PHYSIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF TRAMADOL ON POST OPERATIVE PAIN PROCESSES	381
Tuna BATUHAN	SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICIES IN UNIVERSITIES: INSTITUTIONAL STRATEGIES AND EFFECTIVE PRACTICES	389
Tuna BATUHAN	EVALUATING THE PERFORMANCE OF RESEARCH UNIVERSITIES IN TÜRKİYE	408
Yılmaz GÜNEL	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ELECTRONIC WORD OF MOUTH COMMUNICATION (E-WOM) ON CONSUMERS' BRAND ATTITUDE IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES	421
Kerim Mert CELİK Murat BAYRAKTAR Rahman Ehvan İlker KUZUCU Onur ÇOBAN	EFFECT OF EJECTOR PUNCH ON TOOL LIFE AND COST EFFECTIVENESS IN ULTRA-HIGH STRENGTH STEEL PUNCHING PROCESS	435
Şengül YALÇINKAYA Gönül ZENGİN	A BIBLIOMETRIC STUDY ON THE TRENDS OF CHILDREN'S STUDIES IN THE FIELD OF ARCHITECTURE (1975-2024)	444
Ebru BAYKARA Yasemin APALI	SENSE OF GOD AND MORALS IN DESCARTES	462
Yavuz KILINÇ	ACCOUNTING OF SALAM CONTRACTS ACCORDING TO INTEREST-FREE FINANCE ACCOUNTING STANDARDS	473
Gönül ZENGİN Şengül YALÇINKAYA	STRESS-REDUCING DESIGN PRINCIPLES IN PEDIATRIC PATIENT ROOMS FROM THE PERSPECTIVE OF THE LITERATURE	484
Hilal YILMAZ Vahdettin ÇİFTÇİ	ROLE OF MICROBIAL BIOSTIMULANTS IN MITIGATING DROUGHT STRESS	503
Ömer SEİS Yener AKSOY Fatih KARAKAŞ	COMMENTS ON SPORTS AND WRESTLING IN INDIAN EPICS	511

İsmail TOPCU	INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF AL 6061 MATRIX COMPOSITES REINFORCED WITH DIFFERENT B4C AND CNT RATIOS	518
İsmail TOPCU	MICROSTRUCTURE ANALYSIS OF AL 6061 ALLOY REINFORCED WITH DIFFERENT B4C AND CNT RATIOS	526
Bahijja Abdullahi	HYBRID BLOCKCHAIN SOLUTIONS FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: ENHANCING SECURE AND TRANSPARENT TRACEABILITY WITH ADVANCED PRIVACY MEASURES	534
Ibrahim Manu Ishiyaku Ahmed	SOCIO-ECONOMIC STATUS OF SMALL-SCALE GROUNDNUT OIL PROCESSING IN GOMBE LOCAL GOVERNMENT AREA, GOMBE STATE	542
Julius Oluwayomi OLUWADAMILARE OlaOluwa Marvelous AYOKUNMI Phebian Funmilayo ADEKUNLE	ILERA L'ORO (HEALTH IS WEALTH): APPRAISAL OF THE ROLE OF MUSIC IN ENHANCING GOOD HEALTH AND HUMAN WELLBEING AMONG THE YORUBA OF SOUTH WEST NIGERIA	552
Otitoju, Hellen Tolushe Adekola Saheed Ayodeji	THE IMPACT OF LIFESTYLE MODIFICATION ON CARDIAC FAILURE IN HYPERTENSIVE PATIENTS: A REVIEW	556
Kemal Macit HİSAR	THE EFFECT OF GLOBALIZATION ON HEALTH POLICIES	560
Kemal Macit HİSAR	SOCIOECONOMIC AND CULTURAL DETERMINANTS OF PUBLIC HEALTH	565
Emre Şefik Çağlar Mehmet Evren Okur	INTRANASAL DRUG DELIVERY AND PHARMACEUTICAL APPLICATIONS	571
İremnur Duru Timuçin Emre Tabaru	INVESTIGATION OF DIAPHRAGM-BASED FIBER OPTIC SENSOR	575
Cenk AKŞİT Süleyman KODAL Yusuf Ersoy YILDIRIM	INVESTIGATION OF SOIL MOISTURE DYNAMICS UNDER SUBSURFACE DRIP IRRIGATION IN SILAGE MAIZE UNDER WATER-LIMITED CONDITIONS	581
İpek AYDIN	THE EFFECT OF SERVICE QUALITY DIMENSIONS ON PATIENTS' DECISION TO PREFER THE HOSPITAL AGAIN	587
İpek AYDIN	THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCEPTION OF RECREATION BENEFIT AND PERCEIVED HEALTH	593
Nilgün H BUDAK	ISPARTA LOCAL FLAVOR "CIFNE"	599
Nilgün H BUDAK	"DERDİMİ ALAN" FROM ISPARTA GASTRONOMY CULTURAL HERITAGE	605
CHUKWUEMEKA G. EME	APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE 21 <sup>ST</sup> CENTURY MANUFACTURING INDUSTRY IN NIGERIA: INSIGHT FROM SELECTED MANUFACTURING COMPANIES IN ABIA STATE, NIGERIA	612
CHUKWUEMEKA GODSON EME	CLIMATE CHANGE AND ITS EFFECTS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF NIGERIA	626
CHUKWUEMEKA GODSON EME	FACTORS INFLUENCING RURAL-URBAN MIGRATION OF YOUTHS IN ABIA STATE, NIGERIA	638
Melisa SARILI Emine GERÇEK ÖTER	MINDFULNESS-BASED PRACTICES IN WOMEN'S HEALTH	649

Emre KARA Onur İLERİ	ROW CONFIGURATION OF FORAGE PEASORGHUM X SUDANGRASS HYBRID INTERCROPPING FOR YIELD AND RELATIVE FEED VALUE	659
Gülseren ERGÜN Melike AKPINAR Hakan CANDAN	TRUSTEE APPOINTMENTS AND LOCAL DEMOCRACY: LEGAL AND PRACTICAL EFFECTS OF CENTRAL GOVERNMENT TUTELAGE	667
Kemal CEM BAYKAL	DISEASE DISCOURSE IN DEATH NEWS AND PROBLEMS ARISING	675
Bekir KARADAĞ Murat AKKUŞ	THE EFFECT OF QIRAAT MISTAKES ON PRAYER	681
Eren ERGENE Alperen Kaan BÜTÜNER Hilal SUSURLUK	EVALUATING THE TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON NON-TARGET ORGANISMS: A CURRENT REVIEW	689
Sinem BOLAT	OPINIONS OF GRADUATE STUDENTS FROM DIFFERENT UNIVERSITIES ON GRADUATE EDUCATION	697
Koray BALTALI S. Bahar BASTURK Secil CELİK ERBAS	INVESTIGATION OF MECHANICAL AND THERMAL PROPERTIES OF $\pm 45^\circ$ ORIENTED CARBON AND GLASS FIBER REINFORCED POLYMER COMPOSITES	711
Aysun ALTIKAT	THE HIDDEN ACTOR OF GLOBAL WARMING: WATER VAPOR POLLUTION	720
Latife BAŞIÇ DURAN Simge KOÇ	AN ASSESSMENT OF STUDENT VIEWS ON STEM-FOCUSED COURSE ACTIVITIES	729
Murteda ÜNVERDİ Yahya KAYA Ali MARDANI	FIBER TYPE EFFECT ON OPTIMAL WATER CONTENT OF ROLLERCOMPACTED CONCRETE MIXTURES PRODUCED BY MAXIMUM DENSITY METHOD	741
Levent YAKAR	EXAMINATION OF POSTGRADUATE EDUCATION INTENTION LEVELS OF FACULTY OF EDUCATION STUDENTS	753
M. As. Michailov	ABOUT THE IMPORTANCE OF PROCESSES INFORMATION IN CATCHMENT BASINS	761
Funda Esin ÇOLAK	DETERMINATION OF PREVALENCE OF EATING DISORDER BEHAVIOR AND AFFECTING FACTORS AMONG SANKO UNIVERSITY	768
S. Malathy S. Bhuvanewari	PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF TRADITIONALLY USED MEDICINAL PLANTS	778
Anna Auza José Aberto Fuinhas	BIODIVERSITY AND SOCIAL CAPITAL THROUGH THE LENS OF INCOMPLETE CONTRACTS	784
Ananda Majumdar	NOSTALGIA IN THE ARTHURIAN LEGEND: BRIDGING PAST IDEALS AND PRESENT REALITIES	794
Merve KELEŞ Özlem ÇAPAN ÖZEREN	THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONALITY TRAITS AND METACOGNITION: THE MODERATING ROLE OF MINDFULNESS	801
Şener Şükrü YİĞİTLER	AN ALLEGORICAL EXAMPLE FROM THE CONSTITUTIONAL PERIOD TURKISH THEATRE: <i>HAK VE KUVVET</i>	817
Nahdhoit Ahamada Rachid Nihal Doğruöz Güngör	MICROBIAL SURFACTANTS AS POTENTIAL AGENTS OF GREEN AND BLUE ECONOMY	829

Cenk AKŞİT Yusuf Ersoy YILDIRIM	MONITORING THE DYNAMICS OF HYDROLOGICAL RESOURCES WITHIN THE BASIN: A CRITICAL APPROACH FOR SUSTAINABLE WATER MANAGEMENT	837
Murat AKDAĞOĞLU İsmet BAŞER Damla BALABAN GÖÇMEN	EFFECT OF DIFFERENT SOWING RATES AND NITROGEN DOSES APPLICATIONS ON GRAIN YIELD IN EINKORN WHEAT ( <i>Triticum monococcum</i> L.)	869
Emre Şefik Çağlar Emine Saldamlı Neslihan Üstündağ Okur	DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN HPLC METHOD FOR MOXIFLOXACIN HCl ACTIVE SUBSTANCE IN BULK AND PHARMACEUTICAL FORMULATION	874
Muhammet Aydın	HUMAN TEACHINGS IN THE WRITINGS OF FAZLUR RAHMAN	884
Muhammet Aydın	HE VALUE AND POSITION OF THE SCIENCE OF KALÂM IN GHAZALI	890
Murat KAYA	EFFECT OF DIFFERENT DRYING CONDITIONS ON ERITADENINE CONTENT AND BIOACTIVE PROPERTIES IN SHIITAKE MUSHROOM	897
Nura Jibrin Suleiman Lawal Anas Abdulhadi	REVIEW: FABRICATION AND TESTING OF SOLAR- POWERED WATER PUMPS FOR IRRIGATION FARMERS IN NIGERIA	910
Nadagouda Kalyani Chyaraju Balasai Yalakacharla Narasimha Devara Guru Venkata Prasad Dasari Rahul Gandhi Bommepalli Pradeep Reddy	APPLICATION OF REMOTE SENSING METHODS IN AGRICULTURE	916
Anna Auza José Alberto Fuinhas	NO SOCIAL CAPITAL WITHOUT BIODIVERSITY	927
Arda Sözcü Şeniz Öziş Altınçekiç Ezgi Şenses	NOVEL TECHNOLOGIES IN SUSTAINABILITY LIVESTOCK	936
Yeliz AY YILDIZ Işık BAYRAKTAR	EXAMINING THE PERFORMANCE OF ATHLETES WHO COMPLETED THE 20 KM WALKING COMPETITION AT THE PARIS 2024 OLYMPIC GAMES, IN TERMS OF SEASONAL VARIABLES	952
Bayram ÜNVER Elif Gizem TÜRKER Gonca CURA	TURKISH VALIDITY, RELIABILITY, AND CULTURAL ADAPTATION OF OUTPATIENT PHYSICAL THERAPY IMPROVEMENT IN MOVEMENT ASSESSMENT LOG WITH NON- OPERATIVE SHOULDER PAIN RECEIVING OUTPATIENT TREATMENT	960
Mehmet Sait ALAKUŞ Sedat İlhan	ON A NOTE SOME NON PERFECT SYMMETRIC NUMERICAL SEMIGROUP WITH MULTIPLICITY FOUR	972
Onur KESKİN Nezir YILDIZ Mizgin ATALAY	EVALUATION OF HEALTH LITERACY OF WOMEN LIVING IN RURAL AREAS AND HAVING A NEW BIRTH IN BİNGÖL	976
Fatma DOYUK Hafize DİLEK TEPE	UNVEILING THE ANTIOXIDANT POTENTIAL AND PHYTOCHEMICAL RICHES OF ELDERBERRY AND ELDERFLOWER: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF SAMBUCUS NIGRA L. EXTRACTS	988

Cemal Karaaslan	THE EFFECT OF WATER CONTENT ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF VOLCANIC ASH- BASED GEOPOLYMER MORTARS	1002
Murat KAYIKCI	MONA HATOUM'S ART WORKS IN THE CONTEXT OF POSTMODERN ART APPROACH	1009
Shiva velayati	THE ROLE OF ARCHITECTURAL VARIABLES IN REDUCING ENERGY CONSUMPTION IN BUILDINGS	1018
Edisela MENA	EVALUATION OF THE PROGRESS OF THE ECONOMIC COMPLEXITY VARIABLE IN RELATION TO PUBLIC EXPEDITURES IN ALBANIA	1030

## THE ROLE OF NANO IRON (FE) APPLICATIONS IN PLANT GROWTH AND PHYSIOLOGY UNDER DROUGHT STRESS

**Öğr. Gör. Dr. Hilal YILMAZ**

Kocaeli University, İzmit Vocational School, Department of Plant and Animal Production,  
Medicinal and Aromatic Plants Program

**Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ**

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops

### ABSTRACT

Drought is a major environmental stressor threatening global agricultural productivity by disrupting plant growth, physiology, and yield. Iron, a critical micronutrient for plants, plays essential roles in photosynthesis, respiration, and antioxidative defence systems but is often inaccessible in alkaline soils, which dominate global croplands. Recent advancements in nanotechnology, particularly iron-based nanoparticles (NPs), offer sustainable and eco-friendly solutions to mitigate drought stress. This review explores the potential of iron nanoparticles to enhance plant resilience under water-deficient conditions. Iron-based NPs improve nutrient uptake, osmolyte regulation, and antioxidant activity while reducing oxidative damage caused by reactive oxygen species (ROS). By stabilizing cellular membranes, promoting chlorophyll synthesis, and enhancing photosynthetic efficiency, they effectively address physiological and biochemical disruptions caused by drought. Their application through foliar sprays or seed priming has significantly improved growth and yield in various crops, including *Phaseolus vulgaris*, *Glycine max*, *Triticum aestivum*, *Oryza sativa*, *Brassica napus*, *Pisum sativum*, and *Sorghum bicolor*. These nanoparticles not only mitigate yield losses but also enhance seed quality attributes such as oil and protein content, contributing to sustainable agriculture under climate change. Future research should focus on optimizing nanoparticle formulations for diverse crops, assessing their long-term environmental impacts, and developing strategies for their safe and effective use. The findings emphasize the transformative potential of iron-based nanoparticles as innovative tools for enhancing plant drought tolerance and ensuring global food security.

**Keywords:** Drought Tolerance, Global Warming, Nano Iron, Antioxidant Defence Mechanisms

### INTRODUCTION

Drought is recognized as one of the most devastating environmental stress factors, posing a significant threat to the sustainability of agricultural production worldwide (Orimoloye et al., 2022; Yılmaz, 2024). Decreasing precipitation (meteorological drought) and increasing evapotranspiration demands are projected to intensify the frequency and severity of drought events according to global climate change scenarios (Vicente-Serrano et al., 2020). This situation is further compounded by rising atmospheric evaporative demand, reduced snow accumulation, earlier snowmelt, and shifts in soil moisture dynamics, leading to significant impacts on agriculture, water resources, and ecosystems (Berg et al., 2018; Qin et al., 2020). This challenge is particularly pronounced in arid and semi-arid regions, where agricultural systems are inherently more vulnerable to water scarcity (Pereira et al., 2009). Drought adversely impacts plant growth and development by reducing biomass accumulation, disrupting cellular metabolism, and significantly decreasing crop yields (Begna, 2020; Kapoor et al., 2020).

In field crops, drought stress slows down cell division and expansion, reduces leaf size, restricts root proliferation, and inhibits stem elongation (Begna, 2020; Farooq et al., 2012). Consequently, photosynthetic capacity and water use efficiency decline markedly. These physiological responses to environmental stress disrupt plant metabolism and water and nutrient uptake processes, accelerating yield losses (Morales et al., 2020; Hasanuzzaman et al., 2013).

One of the primary physiological manifestations of drought stress is the disruption of stomatal regulation and gas exchange processes (Salehi-Lisar et al., 2016). The phytohormone abscisic acid (ABA) plays a critical role in regulating processes such as embryo maturation, seed dormancy, root growth, and flowering (Vishal and Kumar, 2018). Under drought conditions, ABA biosynthesis is accelerated, which triggers stomatal closure to minimize water loss through transpiration (Li et al., 2020). While this mechanism helps plants conserve water, prolonged stomatal closure restricts photosynthetic carbon assimilation (Tombesi et al., 2015). Additionally, restricted CO<sub>2</sub> uptake elevates oxygen levels within the stomatal chambers, promoting the production of reactive oxygen species (ROS) through the partial reduction of oxygen (Hasanuzzaman et al., 2013).

ROS, such as hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), hydroxyl radicals (OH•), superoxide (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), and singlet oxygen (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>), are naturally produced in plants as byproducts of electron transport activities in chloroplasts, mitochondria, and plasma membranes (Faizan et al., 2023). While ROS can function as signalling molecules under stress, their excessive accumulation disrupts cellular redox balance and damages lipids, proteins, and nucleic acids, leading to oxidative stress (He et al., 2017). This imbalance can impair key processes such as respiration and photosynthesis, further hindering plant growth and productivity (Qiao et al., 2024).

Plants have evolved enzymatic antioxidants, such as superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), and ascorbate peroxidase (APX), as well as non-enzymatic antioxidants like ascorbate (AsA), glutathione (GSH), and carotenoids, to mitigate ROS-induced damage (Gill and Tuteja, 2010). These defense mechanisms play a crucial role in maintaining cellular function and enhancing plant resilience to drought stress (Laxa et al., 2019). Drought stress also accelerates chlorophyll degradation, a phenomenon often indicated by leaf yellowing, which signifies energy and metabolic imbalances in plants (Li et al., 2020). This loss of chlorophyll further diminishes photosynthetic efficiency, negatively affecting growth and yield (Qiao et al., 2024). Additionally, morphological changes such as reduced root growth, limited leaf surface area, and inhibited stem elongation occur as plants adapt to restricted water availability in the soil (Frooq et al., 2009). These changes not only weaken plants' defence mechanisms against environmental stress but also lead to reductions in both crop quality and yield. Efforts to understand the mechanisms by which plants respond to drought stress have provided valuable insights into developing strategies to enhance agricultural productivity under challenging conditions (Wahab et al., 2023). The application of innovative technologies such as nano fertilizers, specifically nano iron (Fe) offers promising avenues for mitigating the adverse effects of drought stress on plant growth and physiology.

### **Nano Iron**

Iron, an essential micronutrient for plant growth and development, is the fourth most abundant element in the Earth's crust. However, its bioavailability to plant roots is severely restricted, particularly in alkaline soils, where iron solubility and uptake are hindered (Riaz et al., 2020). These soils, which account for approximately 30% of global croplands, pose a substantial challenge to agricultural productivity (Sreelakshmi et al., 2021). This limitation has significant implications for food security, particularly in regions heavily reliant on crops grown in alkaline soils.



The bioavailable form of iron required by plants,  $\text{Fe}^{2+}$ , is present in only limited quantities, while most iron exists in its insoluble ferric form ( $\text{Fe}^{3+}$ ), which plants cannot utilize biochemically (Bhat et al., 2024). When soil pH exceeds 7.5,  $\text{Fe}^{2+}$  is oxidized to  $\text{Fe}^{3+}$ , rendering it unavailable for plant uptake (Riaz et al., 2020). Such conditions exacerbate the risk of nutrient deficiencies, particularly in crops that are highly sensitive to iron availability. In neutral to alkaline soils, iron is typically inaccessible under normal conditions, resulting in widespread iron deficiency in plants despite its overall abundance (Vélez-Bermúdez and Schmidt, 2023).

Iron is vital for several critical processes in plants, including photosynthesis, respiration, nitrogen fixation, and the synthesis and development of chloroplasts. This micronutrient forms an integral part of key molecules such as cytochrome, cytochrome oxidase, and leghemoglobin, and it plays an essential role in redox reactions during photosynthesis and respiration (Farajollahi et al., 2023). Globally, one-third of agricultural lands are affected by iron deficiency, leading to substantial annual reductions in crop yields (Tripathi et al., 2018). Insufficient iron uptake in plants manifests as iron deficiency symptoms, including reduced crop productivity and interveinal chlorosis in leaves (Rout and Sahoo, 2015). Iron is also a key component of cellular redox systems and serves as a cofactor for various antioxidant enzymes, such as catalase (CAT), peroxidase (POD), and ascorbate peroxidase (APX) (Tripathi et al., 2018). Consequently, Fe homeostasis plays a pivotal role in supporting the plant life cycle, particularly under stress conditions (Kobayashi et al., 2019). Maintaining iron homeostasis is essential not only for optimal growth but also for enhancing plant resilience to environmental stresses such as drought, salinity, and heavy metals (Tripathi et al., 2018).

The application of iron-based nanoparticles (NPs) has emerged as a promising approach to enhance drought tolerance and improve agricultural productivity across diverse crops. In common beans (*Phaseolus vulgaris*), foliar application of green-synthesized FeNPs ( $100 \text{ mg L}^{-1}$ ) and ascorbic acid (AsA,  $400 \text{ mg L}^{-1}$ ) alleviated drought stress by significantly enhancing chlorophyll a (60%) and carotenoids (83.5%), improving photosynthetic pigments and antioxidant defense mechanisms while reducing oxidative damage (Yılmaz, 2024). Similarly, in soybean (*Glycine max*), nano-iron ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) applied at 200 ppm increased growth, yield, and seed quality under drought conditions, with a 40% improvement in yield and enhanced oil content (Dola et al., 2022). In wheat (*Triticum aestivum*), iron oxide nanoparticles ( $\text{Fe}_3\text{O}_2$ -NPs) synthesized from *Zingiber officinale* and *Cuminum cyminum* L. extracts improved drought resistance, with cumin-derived NPs (1.2 mM) outperforming ginger-derived NPs (0.6 mM) by enhancing chlorophyll levels, antioxidant enzyme activity, and reducing oxidative damage (Noor et al., 2022). For rice (*Oryza sativa*), foliar application of nano  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  at concentrations of 0.5–2 ppm improved growth by reducing membrane damage (up to 8.25%) and enhancing nutrient absorption efficiency under drought conditions (Darmaningtyas and Sakya, 2023). In canola (*Brassica napus*), iron nanoparticles (1.5 and 3 mg/L) enhanced drought tolerance by improving osmolyte regulation, antioxidant enzyme activity, membrane stability, and chlorophyll accumulation (Rezayian et al., 2023). Additionally, seed priming with 10 mg/L  $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$  nanoparticles enhanced *Sorghum bicolor* growth under drought stress by improving plant height, fresh and dry weights, chlorophyll content, and nutrient distribution, while reducing oxidative damage and osmolyte accumulation (Ndou et al., 2023). In *Pisum sativum*, seed priming with 75 ppm FeO-NPs improved drought-stressed plants by increasing root length, leaf number, antioxidant enzyme activity (SOD and CAT), and osmolyte accumulation, while lowering malondialdehyde (MDA) and hydrogen peroxide ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) levels (Mazhar et al., 2023). Furthermore, nano-iron foliar application in canola improved oxidative defense mechanisms under drought stress by reducing ROS damage and boosting antioxidant activity (Shokri-Gharelo et al., 2017). A recent study also demonstrated that green-synthesized  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -NPs from *Chaetomorpha antennina* effectively alleviated

drought stress in *Setaria italica*, highlighting their dual role as a nanonutrient and stress reliever (Sreelakshmi et al., 2021). Together, these findings underline the potential of iron-based nanoparticles as effective tools for mitigating drought stress, improving plant productivity, and contributing to sustainable agriculture.

## CONCLUSION

Iron-based nanoparticles, particularly those synthesized through green methods, have proven to be highly effective in mitigating drought stress across various crop species. Their application, whether through foliar sprays or seed priming, significantly enhances plant growth, physiological functions, and biochemical defense mechanisms under water-deficient conditions. Studies demonstrate their ability to improve photosynthetic pigments, antioxidant enzyme activity, osmolyte regulation, and nutrient uptake, while reducing oxidative damage markers like malondialdehyde and hydrogen peroxide. Additionally, these nanoparticles not only alleviate stress-induced yield losses but also improve seed quality attributes such as oil and protein content. The findings emphasize the potential of iron nanoparticles, as eco-friendly and sustainable solutions to combat the adverse effects of drought stress in agriculture. Future research should explore the long-term environmental and health impacts of nanoparticle use, as well as their efficiency across different crops and soil types, to fully harness their potential for enhancing global food security under climate change-induced stress conditions.

## REFERENCES

- Ahmad, Z., Waraich, E. A., Akhtar, S., Anjum, S., Ahmad, T., Mahboob, W., ... & Rizwan, M. (2018). Physiological responses of wheat to drought stress and its mitigation approaches. *Acta Physiologiae Plantarum*, 40, 1-13.
- Begna, T. (2020). Effects of drought stress on crop production and productivity. *International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences*, 6(9), 34-43.
- Begna, T. (2021). Impact of drought stress on crop production and its management options. *International Journal of Research in Agronomy*, 4(2).
- Berg, A., & Sheffield, J. (2018). Climate change and drought: the soil moisture perspective. *Current Climate Change Reports*, 4, 180-191.
- Bhat, M. A., Mishra, A. K., Shah, S. N., Bhat, M. A., Jan, S., Rahman, S., ... & Jan, A. T. (2024). Soil and Mineral Nutrients in Plant Health: A Prospective Study of Iron and Phosphorus in the Growth and Development of Plants. *Current Issues in Molecular Biology*, 46(6), 5194-5222.
- Darmaningtyas, R. F., & Sakya, A. T. (2023, April). Application of nano Fe on the growth of rice under drought stress. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1165, No. 1, p. 012034). IOP Publishing.
- Dola, D. B., Mannan, M. A., Sarker, U., Mamun, M. A. A., Islam, T., Ercisli, S., ... & Marc, R. A. (2022). Nano-iron oxide accelerates growth, yield, and quality of Glycine max seed in water deficits. *Frontiers in plant science*, 13, 992535.
- Faizan, M., Hayat, S., & Ahmed, S. M. (Eds.). (2023). *Reactive Oxygen Species: Prospects in Plant Metabolism*. Springer Nature.
- Farajollahi, Z., Eisvand, H. R., Nazarian-Firouzabadi, F., & Nasrollahi, A. H. (2023). Nano-Fe nutrition improves soybean physiological characteristics, yield, root features and water productivity in different planting dates under drought stress conditions. *Industrial Crops and Products*, 198, 116698.
- Farooq, M., Hussain, M., Wahid, A., & Siddique, K. H. M. (2012). Drought stress in plants: an overview. *Plant responses to drought stress: From morphological to molecular features*, 1-33.

- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N. S. M. A., Fujita, D. B. S. M. A., & Basra, S. M. (2009). Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Sustainable agriculture*, 153-188.
- Gill, S. S., & Tuteja, N. (2010). Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Plant physiology and biochemistry*, 48(12), 909-930.
- Hasanuzzaman, M., Nahar, K., Gill, S. S., & Fujita, M. (2013). Drought stress responses in plants, oxidative stress, and antioxidant defense. *Climate change and plant abiotic stress tolerance*, 209-250.
- He, L., He, T., Farrar, S., Ji, L., Liu, T., & Ma, X. (2017). Antioxidants maintain cellular redox homeostasis by elimination of reactive oxygen species. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 44(2), 532-553.
- Kapoor, D., Bhardwaj, S., Landi, M., Sharma, A., Ramakrishnan, M., & Sharma, A. (2020). The impact of drought in plant metabolism: How to exploit tolerance mechanisms to increase crop production. *Applied Sciences*, 10(16), 5692.
- Kobayashi, T., Nozoye, T., & Nishizawa, N. K. (2019). Iron transport and its regulation in plants. *Free Radical Biology and Medicine*, 133, 11-20.
- Laxa, M., Liebthal, M., Telman, W., Chibani, K., & Dietz, K. J. (2019). The role of the plant antioxidant system in drought tolerance. *Antioxidants*, 8(4), 94.
- Li, S., Li, X., Wei, Z., & Liu, F. (2020). ABA-mediated modulation of elevated CO<sub>2</sub> on stomatal response to drought. *Current Opinion in Plant Biology*, 56, 174-180.
- Li, T., Wang, R., Zhao, D., & Tao, J. (2020). Effects of drought stress on physiological responses and gene expression changes in herbaceous peony (*Paeonia lactiflora* Pall.). *Plant signaling & behavior*, 15(5), 1746034.
- Mazhar, M. W., Ishtiaq, M., Maqbool, M., Ullah, F., Sayed, S. R., & Mahmoud, E. A. (2023). Seed priming with iron oxide nanoparticles improves yield and antioxidant status of garden pea (*Pisum sativum* L.) grown under drought stress. *South African Journal of Botany*, 162, 577-587.
- Morales, F., Ancín, M., Fakhret, D., González-Torrallba, J., Gámez, A. L., Seminario, A., ... & Aranjuelo, I. (2020). Photosynthetic metabolism under stressful growth conditions as a bases for crop breeding and yield improvement. *Plants*, 9(1), 88.
- Ndou, N., Rakgotho, T., Nkuna, M., Doumbia, I. Z., Mulaudzi, T., & Ajayi, R. F. (2023). Green synthesis of iron oxide (Hematite) nanoparticles and their influence on Sorghum bicolor growth under drought stress. *Plants*, 12(7), 1425.
- Noor, R., Yasmin, H., Ilyas, N., Nosheen, A., Hassan, M. N., Mumtaz, S., ... & Ahmad, P. (2022). Comparative analysis of iron oxide nanoparticles synthesized from ginger (*Zingiber officinale*) and cumin seeds (*Cuminum cyminum*) to induce resistance in wheat against drought stress. *Chemosphere*, 292, 133201.
- Orimoloye, I. R., Belle, J. A., Orimoloye, Y. M., Olusola, A. O., & Ololade, O. O. (2022). Drought: A common environmental disaster. *Atmosphere*, 13(1), 111.
- Pereira, L. S., Cordery, I., & Iacovides, I. (2009). *Coping with water scarcity: Addressing the challenges*. Springer Science & Business Media.
- Qiao, M., Hong, C., Jiao, Y., Hou, S., & Gao, H. (2024). Impacts of drought on photosynthesis in major food crops and the related mechanisms of plant responses to drought. *Plants*, 13(13), 1808.
- Qin, Y., Abatzoglou, J. T., Siebert, S., Huning, L. S., AghaKouchak, A., Mankin, J. S., ... & Mueller, N. D. (2020). Agricultural risks from changing snowmelt. *Nature climate change*, 10(5), 459-465.
- Rezayian, M., Niknam, V., & Arabloo, M. (2023). Iron nanoparticle regulate succinate dehydrogenase activity in canola plants under drought stress. *Scientific Reports*, 13(1), 9628.

- Riaz, M. U., Ayub, M. A., Khalid, H., ul Haq, M. A., Rasul, A., ur Rehman, M. Z., & Ali, S. (2020). Fate of micronutrients in alkaline soils. *Resources use efficiency in agriculture*, 577-613.
- Rout, G. R., & Sahoo, S. (2015). Role of iron in plant growth and metabolism. *Reviews in Agricultural Science*, 3, 1-24.
- Salehi-Lisar, S. Y., & Bakhshayeshan-Agdam, H. (2016). Drought stress in plants: causes, consequences, and tolerance. *Drought stress tolerance in plants, Vol 1: physiology and biochemistry*, 1-16.
- Shokri-Gharelo, D. D. M., & Ghader, R. (2017). Effects of nano-iron spraying on the antioxidant activities of canola leaf under drought stress. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 11, 304-311.
- Sreelakshmi, B., Induja, S., Adarsh, P. P., Rahul, H. L., Arya, S. M., Aswana, S., ... & Vishnudasan, D. (2021). Drought stress amelioration in plants using green synthesised iron oxide nanoparticles. *Materials Today: Proceedings*, 41, 723-727.
- Tombesi, S., Nardini, A., Frioni, T., Soccolini, M., Zadra, C., Farinelli, D., ... & Palliotti, A. (2015). Stomatal closure is induced by hydraulic signals and maintained by ABA in drought-stressed grapevine. *Scientific reports*, 5(1), 12449.
- Tripathi, D. K., Singh, S., Gaur, S., Singh, S., Yadav, V., Liu, S., ... & Sahi, S. (2018). Acquisition and homeostasis of iron in higher plants and their probable role in abiotic stress tolerance. *Frontiers in Environmental Science*, 5, 86.
- Vélez-Bermúdez, I. C., & Schmidt, W. (2023). Plant strategies to mine iron from alkaline substrates. *Plant and Soil*, 483(1), 1-25.
- Vicente-Serrano, S. M., McVicar, T. R., Miralles, D. G., Yang, Y., & Tomas-Burguera, M. (2020). Unraveling the influence of atmospheric evaporative demand on drought and its response to climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 11(2), e632.
- Vishal, B., & Kumar, P. P. (2018). Regulation of seed germination and abiotic stresses by gibberellins and abscisic acid. *Frontiers in plant science*, 9, 838.
- Wahab, A., Batool, F., Muhammad, M., Zaman, W., Mikhlef, R. M., & Naeem, M. (2023). Current knowledge, research progress, and future prospects of phyto-synthesized nanoparticles interactions with food crops under induced drought stress. *Sustainability*, 15(20), 14792.
- Yılmaz, H. (2024). Foliar Application of Ascorbic Acid and Green-Synthesized Nano Iron for Enhancing Drought Tolerance and Antioxidant Defense in Common Beans. *Black Sea Journal of Agriculture*, 7(6), 766-776.

## 1990S RIGHT-WING POLITICAL PARTY FRAGMENTATIONS

**Yüksek Lisans Öğrencisi Tolga Aksoy**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

### Özet

Siyasi partilerin kökenlerine baktığımız zaman küçük topluluklar ve klanlar olarak örgütlenmeye başladıklarını görmekteyiz. Bu topluluklar günümüzde karmaşık kurumsal bir çerçeveye oturmuştur<sup>1</sup>. Bunda en önemli etmen şüphesiz demokrasinin göstermiş olduğu gelişmedir. Demokrasinin gelişiminin partilere etkisini görebilmemiz için bakmamız gereken unsurlar oy haklarının ve parlamenter ayrıcalıkların genişlemesi sürecidir. Bunun yanında siyasi partilerin ve demokrasinin gelişimine etkisi olan ve doğrudan etki eden en önemli unsur toplum yapısıdır. Siyasi partilerin kuruluşunda aynı bölgeden bir araya gelen veya aynı düşünce yapıları nedeni ile toplanan guruplar siyasi partileri oluşturmuştur. Bu da bizlere toplumsal değişimlerin siyasi partilerin gelişim süreçlerine doğrudan etki ettiğini göstermektedir. Bu konuda ilk detaylı çalışmayı yapanlardan Stain Rokkan ve Seymour Martin Lipset, 1967 yılında yayımlanmış oldukları Party Systems and Voter Alignments: Cross-National Perspectives isimli kitaplarında parti sistemlerinin değişim geçirdiğini, “oy haklarının genişletilmesi ve yeni seçmen kitlelerinin mobilizasyonu sonrasında 1920’li yıllarda donduğunu, çok az ama önemli istisnalar dışında 1960’lara kadar herhangi bir değişiklik olmadığını ve 1920’li yılların ayrışma yapılarını yansıttığını iddia etmişlerdir”<sup>2</sup>. Ancak 1990’lı yıllara gelindiği zaman dünyadaki stabilizasyonun sona ermesi ile hem demokrasiler hem de toplumlar değişim geçirmeye başlamış, bu değişim sonrasında ayrışma yapıları farklılık kazanmış ve çözümler artmıştır. Bu değişimin temel etkeni Soğuk Savaş sırasında donmuş olan Turancılık, Siyasal İslam ve Kürt Bağımsızlığı hareketlerinin Sovyet Bloğu’nun yıkılışı ile eş zamanlı olarak canlanmasıdır. Eşzamanlı gerçekleşen bu canlanma sonucunda 1990’larda Türkiye’de sağ siyaset yürüten Anavatan Partisi (ANAP), Doğru Yol Partisi (DYP), Refah Partisi (RP), Milliyetçi Hareket Partisi (MHP) gibi partiler, seçmeni bir merkezde toplayamamış ve partiler arasında oy bölünmeleri yaşanmıştır. Bu çalışmada 1990’lı yıllarda Türkiye’de gerçekleşen sağ siyasal parti çözümlerinin hangi fay hatları üzerinde gerçekleştiğine dair kapsamlı bir çerçeve ortaya konulmuştur. 1990’larda Türkiye’de dış politikadaki tutumla beraber siyasi parti liderlerinin siyasi hamleleri ve partilerinin siyasi ideolojileri birlikte değerlendirilerek ilgili literatürdeki boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Araştırma sırasında dönem ve liderlerle ilgili daha önce yapılmış çalışmalar, siyasi söylemler, gazete haberleri incelenerek içerik analizi ve siyasi partilerin almış bulunduğu oy oranlarının değerlendirilmesi ile de nitel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Türkiye’de sağ siyasal parti çözümlerinin ana etmeninin dış etkenler olduğu, dış etmenlerin siyasi parti ve parti liderlerinin siyasi söylemlerini etkilediği, bu söylemlerin ve dış etkenlerden etkilenen iç etkenlerin halkın oy tercihini değiştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu etmenlerin etkinliğini artıran veya azaltan hususlar ise ekonomik ve toplumsal sınıf problemleridir. Türkiye’deki siyasi parti yapılarının çözülmesinde etkili olan bu nedenlerin daha iyi anlaşılabilmesi için Türkiye’nin 1990’lardaki ekonomik ve toplumsal sınıf problemlerinin de araştırılması gerekir.

**Anahtar Kelimeler;** SSCB, Turancılık, Siyasal İslam, ANAP, DYP, RP, MHP, Siyasi Parti, Parti Çözümleri

<sup>1</sup> Maurice Duverger, Political Parties: Their Organization and Activity in the Modern State, çev. Barbara ve Robert North, D. W. Brogan’ın önsözü ile (London: Methuen & Co. Ltd., 1954).s.4

<sup>2</sup> Seymour Martin Lipset ve Stein Rokkan, Party Systems and Voter Alignments: Cross-National Perspectives (New York: Free Press, 1967),s.50

**ABSTRACT**

When we examine the origins of political parties, we observe a parallel between the development of parties and the evolution of democracy. To understand the impact of democratic development on political parties, it is essential to examine the process of expanding voting rights and parliamentary privileges. Additionally, the most significant factor influencing the development of political parties and democracy is the structure of society. Political parties were initially formed by groups from the same region or those united by similar ideologies. This demonstrates that social changes directly influence the developmental processes of political parties. In this context, Stein Rokkan and Seymour Martin Lipset were among the first to conduct detailed studies on the subject. In their 1967 book, *Party Systems and Voter Alignments: Cross-National Perspectives*, they argued that party systems underwent transformation and "froze" in the 1920s following the expansion of voting rights and the mobilization of new voter groups. According to them, apart from a few notable exceptions, no significant changes occurred until the 1960s, with the cleavage structures of the 1920s continuing to dominate. However, by the 1990s, the end of global stabilization brought about changes in both democracies and societies, altering cleavage structures and increasing fragmentation. The primary driver of this change was the simultaneous resurgence of movements such as Turanism, Political Islam, and Kurdish Independence, which had been dormant during the Cold War, alongside the collapse of the Soviet Bloc. As a result of this simultaneous revival, right-wing political parties in Turkey during the 1990s, including the Anavatan Party (ANAP), Doğru Yol Party (DYP), Refah Party (RP), Milliyetçi Hareket Party (MHP), failed to consolidate voters under a unified center, leading to vote fragmentation among parties. This study presents a comprehensive framework for understanding the fault lines along which right-wing party fragmentation occurred in Turkey during the 1990s. By examining the interplay between foreign policy stances, political maneuvers by party leaders, and the ideological orientations of parties, the study aims to fill a gap in the existing literature. During the research, previous studies on the period and leaders, political discourses, and newspaper articles were analyzed. Additionally, qualitative data analysis methods were employed by evaluating the voting shares of political parties. The research concluded that the primary factor behind the fragmentation of right-wing political parties in Turkey was external influences. These external factors affected the political discourses of parties and their leaders, and these discourses, along with internal factors influenced by external dynamics, altered the public's voting preferences. Factors that enhanced or diminished the effectiveness of these dynamics were economic and social class issues. To better understand the reasons contributing to the fragmentation of political party structures in Turkey, it is necessary to investigate the economic and social class problems of the 1990s.

**Giriş:**

1990 ve 2000 yılları arasında dünyayı ve Türkiye'yi etkileyen ekonomik, siyasi, sosyal ve toplumsal birçok olay yaşanmıştır. Bu olaylar ikinci dünya savaşından sonra ortaya çıkan doğu ve batı bloklarının çökmesine ve iki kutuplu dünyanın çok boyutlu bir hal almasına neden olmuştur. Bundan ilk etkilenen yapılar ise hiç şüphesiz siyasi yapılar olmuşlardır. Bunun en belirgin örneği Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) dağıldıktan sonra Sovyet Bloğu'ndaki ülkelerdeki sosyalist partilerin dağıtılıp yerine parlamenter cumhuriyetlerin kurulmasıdır. SSCB'nin dağılmasına bağlı olarak da Türki Cumhuriyetler Türkiye'nin iç ve dış siyasetinde önemli bir yere sahiptir<sup>3</sup>

Bunların yanında ise dünya siyasetini etkileyen bazı savaş ve müdahaleler olmuştur. Bunların başında Doğu Avrupa ülkesi olan ve bir çatı altında birleştirilmeye çalışılan

<sup>3</sup> Prof.Dr. Baskın Oran "Türk Dış Politikası: Temel İlkeleri Ve Soğu Savaş Ertesindeki Durumu Üzerine Notlar" S.365,366,367

“Yugoslavya aslında Sırp, Hırvatlar, Slovenler, Makedonlar, Kosovalı Arnavutlar, Türkler başta olmak üzere birçok etnik kimliğe, Müslüman, Ortodoks, Katolik gibi birçok dini kimliğe ve Sırpça, Makedonca, Hırvatça, Boşnakça, Arnavutça gibi farklı dili konuşan insanlardan oluşmuştur<sup>4</sup>.” Yugoslavya’nın dağılma süreci özellikle Avrupa siyasetini etkileyen olayların başında gelmektedir. Yugoslavya’nın dağılma süreci içinde bulunan ve Türkiye siyasetini etkileyen en önemli faktör ise Bosna Savaşıdır. Bosna savaşı Türkiye’nin iç ve dış siyasetini değiştirmesi bakımından son derece önemli bir etmendir. Ayrıca bu yıllarda Batı ve Doğu Almanya’nın birleşmesi hem Doğu Avrupa’daki gelişmeler açısından hem de ekonomik açıdan bir takım önemli dinamikler barındırmaktadır. Doğu Avrupa’da bu gelişmeler yaşanırken Ortadoğu coğrafyasında ise Körfez Savaşı patlak vermiştir. Petrol yatakları bakımından zengin bir coğrafyada meydana gelen Körfez Savaşı dünyada meydana getirdiği petrol krizi nedeni ile birçok ülkenin odak noktası olmuştur. 1990’larda dünyanın en çalkanalı üç bölgesi Türkiye’nin batısına (Balkanlar) doğusuna (Kafkaslar) ve güneyine (Ortadoğu) isabet etmektedir<sup>5</sup>.

Dünyada yaşanan bu gelişmelere binaen Türkiye’nin içinde ise kendine özgü bambaşka siyasi dinamikler bulunmakta idi. Bu siyasi dinamiklerin başında 12 Eylül darbesi ve darbeden sonra 1987 yılında yapılan siyasi yasakların kaldırılması referandumu başta gelmektedir. Sonrasında gelişen sekülerleşme ve siyasal İslam tartışmaları mevcut siyasi dinamiklerin ana hatlarını oluşturmuştur. Bu tartışmalar nihayetinde sağ partilerde çözülme ve çözülme neticesinde sağ partilerin çok boyutlu bir yapıya bürünmesine neden olmuştur.

Partilerin 1990’lardaki çözümlerinde çeşitli alanlardan birçok neden bulunmaktadır. Bu makalede Türkiye’deki sağ siyasi partilerin çözülmesinde dış olaylar, parti liderleri ve parti ideolojileri göz önüne alınarak bir değerlendirme yapılacaktır. Değerlendirmelerde yerel seçimlerin farklı parametrelere sahip olmasından dolayı genel seçimler örnek olarak gösterilecek veya baz alınacaktır.

## **SOVYETLERİN DAĞILMASI VE DOĞU BATI BLOKUNUN ÇÖKMESİ SONRASI TÜRKİYE’NİN SİYASİ YAPISI**

29 Ağustos 1991’de Sovyet Komünist Partisi Yüksek Sovyet kararıyla resmen kaldırıldı<sup>6</sup> ve SSCB resmen dağıldı. Bundan sonra ise SSCB’nin yerine Rusya Federasyonu kuruldu. SSCB’nin bölge için en önemli siyasi tehdidi ikinci dünya savaşından sonra yayılcı politika izleyeceğinin sinyallerini vermesi ile başlamıştır. Bu sırada ikinci dünya savaşından çıkmış olan Avrupa’da ve Asya’da SSCB’nin bu yayılcı politikasına karşı koyabilecek güçte bir devlet bulunmamakta idi. Bu durumu fırsata çevirmek isteyen SSCB, yayılcı politikalarına hız vermiştir. Belirtilen tehdide en fazla maruz kalan ülkeler, Yunanistan ve Türkiye olmuştur<sup>7</sup>. Bunun üzerine 12 Mart 1947 de ABD Başkanı Truman Kongrede bir konuşma yapmış ve Türkiye ile Yunanistan’a 400 milyon dolarlık bir yardım yapmak için kongreden izin istemiş ve kongrede kabul edilmiştir. Tarihe Truman Doktrini olarak geçen bu olay Türkiye’nin bölgedeki önemini arttırdığının açık bir göstergesidir. Ayrıca 1980 yılında Amerika Birleşik Devletleri ile imzalanan Savunma Ve Ekonomik İşbirliği Anlaşması yine bu kapsamda Türkiye’nin bölgedeki önemini kanıtlayan anlaşmalardan bir tanesidir. Bu anlaşma kapsamında Türkiye’ye ilk başlarda hibe olarak ödenen askeri yardımın SSCB’nin dağılmasından sonra borç olarak

<sup>4</sup> Fazilet Geçgel “Soğuksavaş Sonrası Dönemde Almanya Ve Türkiye’nin Balkanlar Politikası Nezdinde Dış Politikada Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörlerin Karşılaştırmalı Analizi” Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi Ocak 2021. S.42

<sup>5</sup> Prof.Dr. Baskın Oran “Türk Dış Politikası: Temel İlkeleri Ve Soğu Savaş Ertesindeki Durumu Üzerine Notlar” S.367

<sup>6</sup> Dr. Rıfat Uçarol “Siyasi Tarih 1789-1994” Filiz Kitapevi İstanbul 1995, Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş Dördüncü Baskı S.799

<sup>7</sup> Ulvi Ufuk TOSUN “Truman Doktrini’nin İlanı ve Türkiye’deki Etkileri” MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2022 Cilt: 11 Sayı: 4

verilmeye başlanmıştır<sup>8</sup>. Bu gelişmeler Türkiye'nin uluslar arası arenadaki öneminin azaldığı yönünde yorumlayanlar kadar Türkiye'nin SSCB dağılması ile daha önemli bir konuma geldiğini savunanlar da bulunmakta idi.

Soğuk savaş döneminde Türkiye Amerika Birleşik Devletleri ilişkileri ise toplumun bir kesiminde rahatsızlık yaratmış ve bu durum toplumda Amerikan karşıtlığının doğmasına sebep vermiştir. Amerikan karşıtlığını toplumda savunan kesim soğuk savaş zamanında solcular idi. Ancak SSCB'nin yıkılması ile ortadan kalkan komünizm ve sosyalizm tehlikesi sonrası Amerikan karşıtlığı muhafazakâr gruplar tarafından da sahiplenilmeye başlanılmıştır.

“Türkiye'nin SSCB dağılana kadar izlediği dış politika statükoculuk olmuştur. Ancak 1990'dan sonraki uluslararası büyük değişikliklerin ardından, hem kimilerinin statükoculuktan aynına sayılan durumlar görülmüş, hem de politikasının artık statükoculuğu bırakması gerektiği fikirleri ileri sürülmeye başlanmıştır<sup>9</sup>.” Bunların başında ise SSCB'nin dağılması ile Türkiye Cumhuriyetlerin bağımsızlıklarını kazanması sonrası ortaya çıkmıştır. SSCB dağıldıktan sonra Türkiye'nin eski önemini kalmadığı uluslararası politikada bu bağlamda Türkiye Cumhuriyetler önemli roller oynamıştır. Dönemin Cumhurbaşkanı Turgut Özal, ABD'yi dengeleyici bir unsur olarak karşısına çıkmak isteyen Avrupa Topluluğu (AT)'ye karşı Soğuk Savaş müttefiki olduğu ve yeni güç dengesinde kendisini bölgenin hâkim gücü olmasına katkısı olacak ABD'ye yanaşmak istemiştir. Turgut Özal'ın 400 yılda bir gelen fırsat olarak nitelendirdiği ve Türkiye'yi bölgesel güç yapma hedefleri bulunmaktaydı<sup>10</sup>. Bu bağlamda Türkiye Cumhuriyetlere ziyaretler gerçekleştirilmişti. Ancak daha sonrasında 30-31 Ekim 1992 tarihlerinde beş Türkiye Cumhuriyeti ile imzalanan iş birliği anlaşmasında Türkiye'nin önerdiği ekonomik taslak yerine daha genel ifadelerin kullanılması tam bir hayal kırıklığı olmuştu. Türkiye Cumhuriyetlere duyulan özlemin gerçeklerle çakışmaması basında da yer almış ve Turgut Özal'ın ben yaptım oldu tavrı eleştirilmiştir<sup>11</sup>. Süleyman Demirel de Türkiye Cumhuriyetlere önem vermiş ancak Rusya Federasyonu'nun etkisi altında bulunan bu ülkelerle istenilen düzeye ulaşamamıştır. Muhalefette bulunan parti liderlerinin Türkiye Cumhuriyetlere bakış açısı farklılık göstermiştir. Muhalefette bulunduğu süre içerisinde Necmettin Erbakan'ın Türkiye Cumhuriyetlere bakışını etkileyen unsur Müslümanlık olmuştur. Konuşmalarında Türkiye Cumhuriyetlerin Türk olmalarından önce Müslümanlıklarına dikkat çekerek “Müslüman Türk<sup>12</sup>” tabirini kullanmıştır. Bülent Ecevit ise Türkiye Cumhuriyetler ile Dış Türk Bakanlığı başta olmak üzere birçok ortak politika önermiş ve bu politikalardan dolayı Turancılık ve Şovenizm ile suçlandığını dile getirmiştir<sup>13</sup>. Aslına bakılırsa ise Milliyetçilik vurgusu ile ön plana çıkan Milliyetçi Hareket Partisi (MHP) de Bülent Ecevit'ten farklı olmayan “Merkez Ülke Türkiye” kavramı ile birbirleri ile paralel önerilerde bulunmuşlardır<sup>14</sup>. DSP lideri Bülent Ecevit ve MHP'nin bu benzer tutumu 1999 seçimlerinden sonra birinci ve ikinci parti olarak çıkan DSP ve MHP koalisyonuna giden etmenlerden bir tanesidir.

Öte yandan Türkiye Cumhuriyetler hakkında 90'lı yıllarda yürütülen politikalar Türkiye için bir kazanım olmaktan çok çeşitli zorluklar getirmiştir. Bunun başında Türkiye'nin Türkiye Cumhuriyetlere açmış bulunduğu yardımlardır. 1994 yılında Türkiye'nin SEİA kapsamında

<sup>8</sup> ABD 7'ye 10 Oranını Korudu, Cumhuriyet, 23 Nisan 1993, S.9.

<sup>9</sup> Prof.Dr. Baskın Oran “Türk Dış Politikası: Temel İlkeleri Ve Soğu Savaş Ertesindeki Durumu Üzerine Notlar” S.355

<sup>10</sup> Ali Balcı Elif Madakbaş Güleler “Turgut Özal Dış Politikası: Amerikan Düzeninde Yeniden Konumlanma Ve Otonomi” muhafazakârdüşünce • yıl:15 - sayı:55 • eylül-aralık 2 s.90

<sup>11</sup> Olayların Ardındaki Gerçek, Özlem ve Gerçek Cumhuriyet 31 Ekim 1992 S.19

<sup>12</sup> Milli Gazete, 9-10 Haziran 1990,s.4.

<sup>13</sup> Kaan Gaytancıoğlu “Bülent Ecevit'in Orta Asya ve Azerbaycan Politikası: “Ne Turancılık Ne Şovenlik Tek Hedef İş Birliği” Ocak 2020 Cilt: 11 Sayı:1 S.3

<sup>14</sup> İBRAHİM ERDAL “MHP'NİN TÜRK KİMLİĞİ VE TÜRK MİLLİYETÇİLİĞİ ANLAYIŞI VE TÜRK DÜNYASI'NA BAKIŞI” Cilt/Volume 2, Sayı/Issue 3, Ocak /January 2020, ss. 185-200.



ABD'den almış bulunduğu FSM kredilerinden dolayı 7,5 milyar dolar borcu bulunurken<sup>15</sup> 6 Türkiye Cumhuriyetine 1,5 milyar tutarında yardımda bulunmuştur. Öte yandan Türkiye orta Asya'daki bölgesel güç olma ve "Abi Devlet" misyonunu gerçekleştirememiştir. Ayrıca medyaya yansıyan bu durum Türkiye'de moral bozukluğuna yol açmıştır. Türkiye bunun yanında Başta Azerbaycan olmak üzere Türkiye Cumhuriyetlerinden gelebilecek Panturanizm ve İslamcı akımlar tehlikesi altında kalmıştır. Döneminde etkisini göstermeyen bu akımlar sonraki dönemlerde siyasetin içinde gittikçe yerini almıştır. Türkiye Cumhuriyetleri'nin bağımsızlığını kazanmasından sonra özellikle Turancılık fikri bir hayal olmaktan çıkmış ve gerçekleşmesi mümkün bir mesele olarak gündeme gelmiştir. Bu hususun MHP'nin yürütmüş bulunduğu siyasete son derece katkısı olmuştur. MHP'nin yürütmüş bulunduğu aşırı sağ ve milliyetçi siyaset ideolojisinin gerçek bir zemine oturması sonrası toplumda milliyetçilikten etkilenen insan sayısı giderek artmıştır. "Bunun yanında Türkiye Cumhuriyetlerinden hız alarak güçlenen Turancı akımlar Elçibey Azerbaycan'ını bir "kiralık rahim" gibi kullanarak silahlı deneyim kazanmışlardır<sup>16</sup>". Ayrıca Azerbaycan'ın Ermenistan ile 1990 yılında yaşamış bulunduğu çatışmalar sonucunda Türkiye kamuoyu kendisini bu çatışmalara taraf hissetmiştir.

1990'larda Türkiye Cumhuriyetleri ile yaşanan bu ilişkiler Samuel Huntington'ın tarafından ortaya atılmış olan medeniyetler çatışması fikrini destekleyici bir öneme sahiptir. Samuel Huntington'a göre belli başlı Batı, Konfüçyüs, Japon, İslam Hint Slav Ortodoks, Latin Amerika Afrika gibi medeniyet gurupları mevcuttur. Bu medeniyetler arasında çeşitli ülkelere bölünmüş medeniyetler mevcuttur ve Samuel Huntington bu medeniyetleri bölünük ülkeler olarak adlandırmaktadır. Bu hususta ise Türkiye'nin AB'ye giremeyeceğini, Mekke'yi Türkiye'nin kendisinin reddettiğini ve Bürüksel tarafından ise ret yiyen Türkiye'nin yüzünü Taşkent'e döneceği savında bulunmuştur. Samuel Huntington Türkiye'nin yüzünü Taşkent'e döneceği yönündeki savı doğru çıksa da Taşkent ile istediğini bulamayan ve 90'lardaki iktidar değişiklikleri ile Türkiye'nin taraf değiştireceğini öngörememiştir

1999 seçimlerinde ANAP, DYP ve RP'nin hilafı FP partilerinin oylarının düşmesinde ve DSP ile MHP'nin oylarının yüzde elli ve yüzde yüz artarak birinci parti çıkmalarında Türkiye Cumhuriyetlerinin bağımsızlıklarını kazanması bir etkiye sahiptir. Bunun nedeni Turancılık fikrinin toplum nezdinde hayal olmaktan çıkması Turancılık fikrine sahip siyasi guruplarının geniş kitlelere hitap etmeye başlamasıdır. 1999 seçimlerindeki tek etmen ebetteki Türkiye Cumhuriyetlerinin bağımsızlığını kazanması değildir. Kaldı ki Türkiye Cumhuriyetleri bağımsızlıklarını nerede ise on yıl önce kazanmışlardı. Tabanda geniş bir yer bulmaya başlayan Turancılık ve aşırı milliyetçi söylemler ile 1999 senesinde terörist başı Abdullah Öcalan'ın yakalanması toplumdaki Turancılık ve aşırı Milliyetçi söylemleri tetikleyici bir etmen olmuştur. Bunun sonucunda milliyetçiliği bir seçim aparatı olarak kullanan partilerin halk nezdindeki inandırıcılığı azalmış ve ANAP ile DYP ciddi bir oy kaybına uğramış ve halk nezdinde milliyetçiliğin temsil edildiği MHP ve Kıbrıs Barış Harekâtı sırasında Başbakan olan ve bu başarısı milliyetçilik içerisinde değerlendirilen Bülent Ecevit'in DSP'si seçimde tercih edilen ilk iki parti olmuştur.

Burada MHP'nin oy artışlarını sadece terörist başı Abdullah Öcalan'ın yakalanmasına bağlamak gerekir. Çünkü terörist başı Abdullah Öcalan'ın yakalandığı sırada başbakan Bülent Ecevit'ti ve MHP mecliste hiçbir şekilde bulunmamaktaydı. Bu olayın MHP'nin oy artışlarına yansımaları için toplumda yayılmış Aşırı Milliyetçi akım bulunmuş olması gerekir. Kaldı ki MHP veya MHP'nin hilafı partiler seçim barajının olmadığı 12 Eylül darbesinden önceki dönemlerde çok cüzi miktarlarda oy alarak meclise girebilmiş, hatta sağ-sol olaylarının toplumda geniş yer tuttuğu ve gayri resmi olarak MHP'ye bağlı olduğu bilinen Ülkü

<sup>15</sup> Sibel Kavuncu "199'larda Türkiye ABD İlişkilerinde SEİA ve ABD Yardımı" Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Haziran 2013 Cilt 15 Sayı 1 S.135

<sup>16</sup> Prof.Dr. Baskın Oran "Türk Dış Politikası: Temel İlkeleri Ve Soğu Savaş Ertesindeki Durumu Üzerine Notlar" S.356

Ocaklarının bu olayların içinde yer aldığı dönemde bile MHP yüzde 6,42<sup>17</sup> oy alarak meclise girebilmiştir. 12 Eylül darbesinin ardından ise yüzde onluk seçim barajını ilk defa 1999 seçimlerinde aşarak yüzde 17, 41’lik bir oy oranı ile meclise girmişlerdir. MHP gibi milliyetçilik üzerine siyaset yapan bir partinin bu derecede oylarını arttırabilmesi için toplumda daha öncesinde yayılmış bulunan bir aşırı milliyetçi akım olması gerekir. Türkiye’deki bu milliyetçilik dalgası ise Türki Cumhuriyetlerin bağımsızlıklarını kazanması ile ülkemizde son şeklini bulmuş ve kendisini topluma kabul ettirerek 1999 seçimlerinde göstermiştir.

### **YUGOSLAVYANIN DAĞILMASI VE BOSNA SAVAŞININ TÜRK SİYASETİNE ETKİSİ**

Yugoslavya Sosyalist Federal Cumhuriyeti ikinci dünya savaşından sonra kurulmuş ve içerisinde birçok milleti ve etnik gurubu barındıran bir ülke idi. 4 Mayıs 1980 tarihinde “Yugoslavya Devlet Başkanı J.B.Tito’nun ölümünden kısa bir süre sonra cumhuriyetler arasında çekişmeler ve eski düşmanlıklar hortlamaya başladı. Birdenbire komşuluklar ve arkadaşlıklar düşmanlıklara dönüştü<sup>18</sup>”. Bu süre içerisinde devletin yıkılışını durdurmak için dönüşümlü başkanlık sistemine geçildi ancak “Sırbistan ve onun yandaşları başkanlık konseyinde, dönüşüm gereği Hırvatistan Federe Cumhuriyeti Başkanı Stipe Mesic’in başkan olması gerektiği bir dönemde, dönüşümlü başkanlık sistemini dondurma kararı aldılar<sup>19</sup>”. Bu olay aslında Yugoslavya’daki dönüşümlü başkanlık sisteminin Yugoslavya için iyi bir alternatif olmadığını hatta yıkılma sürecini hızlandırıcı bir etmen olduğunun kanıtı olmuştur. “Yugoslavya’nın çökmesine neden olan bir diğer etmen ise komünist ülkeler bloğuna dâhil ederken, siyasi vizyonunda Tito, komünist sistemin çökmesi olasılığını ve bu çöküşün Yugoslavya üzerindeki sonuçlarını tahmin edememiştir<sup>20</sup>” Yani Yugoslavya’nın çökmesinde SSCB’nin dağılmasının ve Almanya’nın birleşmesinin büyük bir önemi bulunmaktadır.

Bu yaşanan gelişmeler üzerine Slovenya 23 Aralık 1990 tarihli ve Hırvatistan ise 19 Mayıs 1991 tarihinde yapmış buldukları referandum sonrasında 25 Haziran 1991 ‘de bağımsızlıklarını ilk ilan eden Yugoslavya’dan ayrılan ülkeler olmuştur. “Takip eden günlerde, AT’nin ve ABD devlet bakanı James Baker’ın araya girmesiyle, Slovenya ve Hırvatistan bağımsızlıklarının ilanını üç ay ertelemeyi kabul ettiler<sup>21</sup>. Ancak bahse konu iki devlet bağımsızlık sürecinden vazgeçmemişlerdir. Slovenya Hırvatistan’a nazaran bağımsızlığını daha kolay kazanmış ancak Hırvatistan ciddi miktarda Sırp nüfusu barındırmasından dolayı bağımsızlık süreci Slovenya kadar çabuk ve sancısız olmamıştır.

Buna rağmen Yugoslavya’nın yıkılışında Boşnakların bağımsızlık mücadelesi hem Slovenya hem de Hırvatistan’a nazaran kanlı hem de sancılı bir geçiş olmuştur. Bunun nedeni bağımsızlığını kazanan Hırvatistan’ın Bosna-Hersek’in bir kısmını ilhak etme çabası ve Bosna-Hersekliilerin ayrılışına karşı çıkan Sırlardır. “Bu dönemde, Alia Izzetbegoviç Bosna İslam Devleti düşüncesinin gelişmesinde çok önemli bir rol oynamıştır. Izzetbegoviç İslam düzeni kurmanın bütün Müslümanların temel amacı olması gerektiğine inanıyordu<sup>22</sup>” Türkiye’nin balkanlar sahnesine girmesi ise buradaki İslam vurgusundan gerçekleşmiştir. Bosna-Hersek’teki yaşanan savaş Türkiye gündeminde geniş yer almıştır. Örneğin Srebrenitsa

<sup>17</sup> Cumhuriyet Gazetesi (7 Haziran 1977),(7 Kasım 1983),(7Eylül 1987), (30 Kasım 1987), (27 Ekim 1991), (25 Aralık 1995), (19 Nisan 1999) verilen seçim sonucu oranlarının hepsi Cumhuriyetin tarihi verilen gazetelerinden alınmıştır

<sup>18</sup> Ezeli Azarkan “Slovenya, Hırvatistan ve Bosna’nın Bağımsızlık Mücadeleleri ve Yugoslavya’nın Dağılışı”, Uluslararası İnsani Bilimler Dergisi, Cilt:8 Sayı:2 Yıl:2011 s.54

<sup>19</sup> İbid, (s.60)

<sup>20</sup> Fazilet Geçgel “Soğuksavaş Sonrası Dönemde Almanya Ve Türkiye’nin Balkanlar Politikası Nezdinde Dış Politikada Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörlerin Karşılaştırmalı Analizi” Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi Ocak 2021. S.45

<sup>21</sup> Ezeli Azarkan “Slovenya, Hırvatistan ve Bosna’nın Bağımsızlık Mücadeleleri ve Yugoslavya’nın Dağılışı”, Uluslararası İnsani Bilimler Dergisi, Cilt:8 Sayı:2 Yıl:2011 s.74

<sup>22</sup> İbid. (s.85)

Katliamı gazeteler olan bitenler hakkında okuyucularına ayrıntılı haberler aktarmıştır<sup>23</sup>. Özellikle bu yıllarda Türkiye gazetesi milliyetçi muhafazakâr yayın politikası ile anti kominizm ve Müslümanlık vurgusunda bulunarak haberlerine yer vermiştir<sup>24</sup>. Bu dönemde Balkanlar'daki Müslümanların ve Türklerin koruyucusu olarak kendini kabul ettirme isteği Türkiye'nin dış politika öncelikleri arasına girmiştir<sup>25</sup>. Türkiye'nin bu dönemde balkanlarda etkin olmak istemesinin nedeni statükoculuğu bırakarak aktif bir dış politika izlemesiyle ilgilidir. Bu politika literatürde inşacı kuram olarak tanımlanabilir. "Alexander Wendt tarafından ortaya atılan inşacı kuramın iki temel özelliği şu şekilde özetlenebilir: İlk olarak, devletlerin içinde buldukları uluslararası ortam sadece maddi öğelerden değil, aynı zamanda ve hatta büyük ölçüde sosyal faktörlerden meydana gelmektedir. İkinci olarak ise, devletlerin kimliklerini ve çıkarlarını belirleyen de bu sosyal yapıdır."<sup>26</sup>

Nitekim dönemin Cumhurbaşkanı Özal'a göre bu coğrafyada bir Osmanlı mirasının mevcut bulunması nedeniyle Ankara'nın bölge için ahlaki bir sorumluluğu mevcuttu<sup>27</sup>. Bu düşünce Türkiye'nin Cumhuriyet öncesinde balkanlardaki geçmişini hatırlamasına ve olayı bir Müslüman-gavur savaşı olarak görmesine neden olmuştur. Daha öncesinde Arap dünyasında meydana gelen İsrail-Arap savaşları ve Filistin olayları Türk halkını etkilememiş ve toplumda ciddi bir tepki olmamıştır. Ancak Bosna savaşında Müslümanlık kimliğinin ön plana çıkması şüphesiz Türk halkının hafızasında bulunan Balkanlardaki yaşamış bulunduğu acı tecrübeler ile ilgilidir.

Bosna meselesinin çözümü için toplanan İslam Konferansı Örgütü bu olayları tetikleyen bir başka etmendir. Halkta uyanan ve Müslümanlık merkezli bu yaklaşım 1970'li yıllarda kurulan Milli Nizam Partisi (MNP) ile başlayan ve o zamandan bu zamana kadar Siyasal İslamcı tutum sergileyen Necmettin Erbakan'ın kurmuş bulunduğu Refah Partisi (RP) ile yükselmekte bulunan Siyasal İslam'ı tetikleyici bir rol oynamış ve halkta İslami propagandanın çekingenlik seviyesi gerilemiştir.

İslami propagandanın Türkiye'de ilgi görmesinin bir diğer nedeni ise Bosna savaşı ile yükselişe geçen İslamofobi'nin Türkiye'deki halk tarafından kendilerinin dünya tarafından istenmeyen olarak algılanmalarının nedeni olmuştur. Bu algının oluşmasında Bosna savaşı sırasında gerçekleşen Srebrenitsa Katliamının NATO'nun güvenli bölge olarak belirlediği alanda gerçekleşmesinin ve BM ile NATO örgütlerinin Bosna Savaşına müdahalede çok geç kalmasının katkısı büyük olmuştur. Türkiye'deki medya da bu konunun üzerinde özellikle durmuş ve yapılan bazı haberler bu algıyı tetikleyici nitelikte olmuştur. Özellikle Türkiye gazetesinin yapmış bulunduğu Bosna haberlerinde "Bosna Savaşının ve insani felaketlerin tırmanmasıyla birlikte gazete yazarlarının zaman zaman soğukkanlılıklarını ve objektif yayıncılık ilkelerini koruyamamaları, sansasyonel ve sert manşetler atıp haberler yaparak okuyucularının duygularına seslenmeleri olmuştur"<sup>28</sup>. Tüm bu olaylar Türkiye'deki İslami siyasete yaklaşımı olumlu yönde değiştirmiş ve halk siyasete bakış açısına bir parametre daha eklemiştir.

Bunun ilk sonuçları ise 1995 seçimlerinde RP'nin seçimden birinci parti olarak çıkması ile gözlemlenmiştir. RP'nin 1995 seçimlerindeki almış bulunduğu 21.3'lük oy başarısında Bosna savaşı ile Türkiye'de normalleşmeye başlayan Siyasal İslam'ın etkisini kendisinde

<sup>23</sup> Cumhuriyet 12 Temmuz 1995s.11 ve Cumhuriyet 22 Temmuz 1995s.8

<sup>24</sup> Mehmet Fatih Çömlekçi. "YUGOSLAVYA'NIN DAĞILMA SÜRECİ VE BOSNA SAVAŞI SIRASINDA TÜRK BASINI". Balkan Araştırma Enstitüsü Dergisi -Trakya Üniversitesi 2:275- 303. S.294-295

<sup>25</sup> İbid. (s.283)

<sup>26</sup> Birgül DEMİRTAŞ-COŞKUN "Ankara ve Berlin'in Bosna Savaşı'na Yönelik Politikaları: Karşılaştırmalı Bir İnceleme" Uluslararası İlişkiler / International Relations , Bahar / Spring 2007, Vol. 4, No. 13 (Bahar / Spring 2007), pp. 57-88 s.64

<sup>27</sup> İbid, (s.68)

<sup>28</sup> Mehmet Fatih Çömlekçi. "YUGOSLAVYA'NIN DAĞILMA SÜRECİ VE BOSNA SAVAŞI SIRASINDA TÜRK BASINI". Balkan Araştırma Enstitüsü Dergisi -Trakya Üniversitesi 2:275- 303. S.300

toplayabilmesinin bir diğer nedeni ise Turgut Özal'ın vefat etmiş olmasıdır. Bosna savaşında yürütmüş bulunduğu söylem ve politikalar ile İslam'ın siyaset içinde yer almasına katkıda bulunmuştur. Turgut ÖZAL ilk siyasi deneyimini Necmettin Erbakan'ın kurmuş bulunduğu Milli Selamet Partisinden (MSP) aday olarak yaşamıştır. Her ne kadar seçilemese bile bu bize Turgut Özal'ın Millî Görüş geleneğinden geldiğini göstermektedir. Yine onun başbakanken hacca gitmesi muhafazakarlığının halk tarafından kabul görmesinin bir başka kanıtıdır. Hatta “Amerikalı Türkolog Carter Findley’ye göre Turgut Özal, ekonomik liberalizmle İslami değerleri birleştiren ve böylelikle İslamcı partilerden daha çok seçmen desteği almış ve Türk siyasetine Atatürk’ten bu yana gelmiş geçmiş bütün siyasetçilerden daha ciddi bir şekilde yön vermiş”<sup>29</sup> olarak nitelmiştir. Tüm bu unsurlardan dolayı Necmettin Erbakan'ın kurmuş bulunduğu RP Turgut Özal partinin başında bulunurken bir etkinlik gösterememiş, Turgut Özal partisinin başından ayrılıp Cumhurbaşkanı olduktan sonra ise artan RP'nin oyları, Turgut Özal'ın vefatı ile patlama yaşamıştır. Bunda siyasete İslami pencereden bakan çevrelerin artık Necmettin Erbakan'a yönelmiş olmasıdır. Bu gelişmeler bize 90'lı yıllarda partilerin siyasi söylemlerinde İslam vurgusunun güçlenmeye başladığının göstergesi olmuştur.

1990'lı yıllarda Turgut Özal'ın ölümü ve Süleyman Demirel'in Cumhurbaşkanı olmasından sonra ANAP ve DYP'nin başına daha seküler isimlerin gelmesi ile o yıllarda Türkiye'nin en fazla oy alan iki partisinin gün geçtikçe oy kaybetmesi ve sonucunda İslami propaganda yürüten RP'nin yükselişe geçmesi Türkiye'de sekülerleşme kavramının sağ seçmen tarafından kabul görmediğinin ve Bosna savaşı ile daha olağan hale gelen İslami siyasetin ivme kazandığının en açık göstergelerinden bir tanesidir.

### **KÖRFEZ SAVAŞI VE TÜRKİYE'DEKİ SİYASETE ETKİSİ**

90'lı yıllarda Türkiye'nin üç tarafında da dünya siyasetinin yakından takip ettiği olaylar vuku bulmuştur. Doğuda SSCB'nin dağılması ve Türki Cumhuriyetlerin bağımsızlıklarını kazanmaları, Batısında Yugoslavya'nın dağılması ve Bosna Savaşı ve doğusunda ise Körfez Savaşıdır. Türkiye'nin Körfez Savaşı ile ilgilenmesinin birinci nedeni Türki Cumhuriyetler ve Bosna ile ilgilenmesinin ana nedeni olan SSCB'nin yıkılması sonrasında bölgedeki önemini ve etkinliğini kaybetmemek için yürütmüş bulunduğu aktif dış politikadır.

Körfez Krizi 2 Ağustos 1990 tarihinde Irak'ın Kuveyt'i işgali ile başlamıştır. İşgalden sonra Avrupa ve ABD Irak'ın Kuveyt'ten çıkması için ambargo uygulamış ve 15 Ocağa kadar süre vermiştir. Ancak Irak Kuveyt'ten çıkmamış ve Kuveyt'ten çekilmeyi İsrailin Filistin'den çekilmesi koşuluna bağlamıştır. Bunun üzerine “17 Ocak 1991’de, ABD ve müttefikleri Irak ve Kuveyt’teki tesislere yoğun bir hava bombardımanına başlamıştır. Hava bombardımanı 24 Şubat’taki kara harekâtına kadar devam etmiştir<sup>30</sup>. Dönemin Cumhurbaşkanı Turgut Özal Türkiye'nin bu savaşta ABD'nin yanında yer almasını istiyordu ve 11 Ağustos 1990'daki açıklamasında bunu açık olarak şu sözler ile ifade etmiştir. “Türkiye'nin NATO içindeki önemi azalıyor” Bu önemi yeniden restore etmenin yolu, Özal'ın da altını çizdiği üzere 1950'deki Kore'ye asker gönderme kararında olduğu gibi Türkiye'nin ABD'ye yararlı bir ortak olduğunu Suudi Arabistan'daki müttefik kuvvetlere katılarak yeniden kanıtlamasından geçiyordu<sup>31</sup>.” Ancak meclis Turgut Özal ile aynı fikirde değildi ve buna mukabil Türkiye'nin yabancı ülkeye savaş açmasının şartını Irak'ın Türkiye'ye saldırması olarak koşmuştu.

Bunlardan öte Körfez savaşının Türkiye Siyasetini etkileyen asıl önemi Kürt Sorunu ve Güvenlik kaygılarıydı. Körfez Savaşı ile istikrarsızlaşan Irak güç kaybetmiş ve Irak'ın

<sup>29</sup> Mahmut Hakkı Akın “TURGUT ÖZAL VE ANAVATAN PARTİSİ MUHAFAZAKÂRLIĞI” muhafazakârdüşünce • yıl:15 - sayı:55 • eylül-aralık 2018 s.123

<sup>30</sup> Erol Özdemir “Türk Dış Politikası Açısından Bir Kriz Örneği: I. Körfez Savaşı ve Türkiye'ye Gelen Iraklı Kürt Sığınmacılar (1991)” Bölgesel çalışmalar 217, Cilt 1 Sayı 1 Yaz 2016 S.15

<sup>31</sup> Ali Balcı Elif Madakbaş Güleener “Turgut Özal Dış Politikası: Amerikan Düzeninde Yeniden Konumlanma Ve Otonomi” muhafazakârdüşünce • yıl:15 - sayı:55 • eylül-aralık 2 s.88

kuzeyinde güçlü bir ordu bulunduramaması terör örgütü pkk'nın Irak'ın kuzeyinden Türk Ordusuna yönelttiği saldırıları arttırmıştı. Ayrıca Körfez Savaşından sonra ülkede çıkan Kürt ayaklanmasını bastırmak için Saddam Hüseyin orduyu kullanmış ve bu bastırma harekâtı sonrasında Türkiye ve İran sınırına binlerce göçmen yığılmıştır. "Nisan 1991 tarihine kadar asker ve sivil toplam 7489 Iraklı Türkiye'ye giriş yapmıştır. Bu sayı 14 Nisan 1991 tarihinde 460 bine ulaşmıştır. İran-Irak Savaşı boyunca gelen ancak Irak'a dönmeyen 51,542 sığınmacı ile toplam 511,542 kişi olmuştur<sup>32</sup>." Bu sığınmacıların tamamının veya çoğunluğunun geri döndüğüne dair bir belge bulunmamaktadır. Türkiye'ye giren bu sığınmacılar ile doğudaki Kürt Sorunu tırmanmaya başlamıştır. Zaten hali hazırda Kürt sorunu ile ilgilenmekte olan Türkiye'de kuzey iraktan gelen göçmenlerin etkisi ile birlikte özerklik isteyen Kürt gurupları bu sefer bağımsızlık söylemlerini dillendirmeye başlamışlardır.

Siyasi olarak ise bölgede yükselen Kürt Milliyetçiliği nedeni ile Kürt seçmen Kürt temsiliyeti olan partileri tercih etmeye, sağ siyasi partilerden ise sadece İslamiyet'i siyaset sahnesinde daha fazla ön plana çıkartan partilerin bölgede etkinliğinin kalmasına neden olmuştur. 1995 seçimlerinde Halkın Demokrasi Partisi (HADEP)'in bölgeden almış bulunduğu oy bunun göstergesidir. HADEP bölge halkının temsiliyeti için kurulduğunu açık bir şekilde beyan etmiş ve 1995 seçimlerinde doğu ve güney doğu bölgelerinden toplamda yüzde 4 oy almış ancak seçim barajını geçemediği için meclise girememiştir. Bölgede etkin olan bir diğer parti ise Siyasal İslam'ın Türkiye'de etkin olmaya başlaması ile oy oranlarını arttıran RP olmuştur. RP HADEP'den sonra bölgeden en yüksek oyu alan partilerden bir tanesidir. Bu da bize Türkiye siyasetinde sağ partilerin çözülmesi ile başka bir olguya götürmektedir. Kürt seçmenlerin yoğunlukta olduğu illerin genel ve belediye seçimlerinde Kürt temsiliyeti olan partilerin öncelikli tercih nedeni olmuştur. HADEP'in 1999 senesinde yapılan ve Kürt nüfusun yoğunlukta yaşadığı doğu ve güney doğu illerinde 37 belediye kazanması bunun bir başka göstergesidir.

### **1990'LARDA SİYASİ PARTİ ÇÖZÜLMELERİNDE PARTİ LİDERLERİNİN ETKİSİ**

Siyasi partilerin çözülmesi sürecinde parti liderlerinin analiz edilmesi de gerekir. Bunun nedeni Türkiye'deki siyasi partilerde lider oligarşisi bulunmasıdır<sup>33</sup>. Türkiye Cumhuriyeti'nin siyasi tarihi boyunca partiler hep liderleri ile anılmıştır ve liderlerinden sonra siyasi etkinliğini devam ettirebilen sadece tek parti bulunmaktadır. O da Cumhuriyet Halk Partisi (CHP)'dir. Diğer partiler de de lider değişimi ebetteki olmuştur ancak bu lider oligarşisinin olmadığı anlamına gelmez. Bu değişim sonrasında eski liderler partiyi dışarıdan kontrol etmeye devam etmiş ya da partinin lideri vefat ettiği için dolayı bu değişim gerçekleşmiştir. CHP'de dahi lider oligarşisinin çözümlenmesi kolay olamamış birtakım zorluklarla karşılaşmıştır. Bülent Ecevit'in 5. Olağan kurultayda yapmış bulunduğu şu konuşması CHP'de de İsmet İnönü'nün değişmesine kadar lider oligarşisi olduğunun kanıtıdır.

*"Şimdi arkadaşlarım, sayın genel başkanuma saygımda en ufak bir eksiklik olmaksızın ama kendi kendime, hukuka ve partiye de saygılı bir insan olarak söylüyorum; vereceğiniz karar şudur: Bu partide özel buyruklar mı işleyecek hukuk kuralları mı işleyecek... Bizler buradan, her kanunsuzluğa, her keyfi buyruğa boyun eğen kendi iradelerini kanun içinde yürütme hakkından feragat eden partililer olarak ayrılırsak, bir daha parti olarak vatandaş huzuruna çıkamayız. Çıksak bile haktan, hukuktan, demokrasiden söz edemeyiz... Daha açık*

<sup>32</sup> Erol Özdemir "Türk Dış Politikası Açısından Bir Kriz Örneği: I. Körfez Savaşı ve Türkiye'ye Gelen Iraklı Kürt Sığınmacılar (1991)" Bölgesel çalışmalar 217, Cilt 1 Sayı 1 Yaz 2016 S.18

<sup>33</sup>İlter TURAN " TÜRK SİYASİ PARTİLERİNDE LİDER OLİGARŞİSİ: EVRİMİ, KURUMSALLAŞMASI VE SONUÇLARI" İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi No:45. (Ekim 2011). ss.1-21.

*söylüyorum, vereceğiniz karar şudur: Demokratik bir partinin kanunlara saygılı özgür üyeleri mi olacağız, yoksa kapıkulları mı olacağız? Karar sizindir. Hepinize saygılar sunarım<sup>34</sup>.*

Tüm bu etmenlerden dolayı siyaset sahnesinde liderler hep partilerinden daha fazla ilgi çekmiş ve partilerin tercih sebeplerinin başında liderlerin özellikleri gelmiştir.

Türkiye siyasetinde sağ merkez siyasi partiler meşruiyetini genel olarak Demokrat Parti'den (DP) almışlardır. Süleyman Demirel'in kurmuş bulunduğu Adalet Partisi'nin (AP) 12 Eylül 1980'e kadar sağ oylarının çoğunluğunu blok olarak alması bunun en açık kanıtlarından bir tanesidir. Ancak 12 Eylül darbesinden sonra getirilen siyasi yasaklar ve partilerin kapatılması sonrasında ise bu durum değişmiş ve Turgut ÖZAL gibi bir figürü ortaya çıkarmıştır. Turgut Özal merkez sağa hitap etmeye çalışsa da Amerika'daki Cumhuriyetçi kanadın lideri olan Ronald Reagan ve İngiltere'deki muhafazakâr kanadı temsil eden Margaret Thatcher'ı da andırmakta idi. 12 Eylül darbesinden sonra ordunun kurmuş bulunduğu geçiş hükümetinde Turgut ÖZAL başbakan yardımcısı olarak görev almış ve bu süre içerisinde Turgut Özal'ın tanınırlığı artmıştır. Sonrasında Kurmuş bulunduğu Anavatan Partisi (ANAP) ile tek sivil sağ siyasetçi olarak seçimleri girerek oyların yüzde 45 ini almış ve ANAP ile tek başına iktidar olarak başbakanlık koltuğuna oturmuştur. Bu sayede Türk sağ siyasi hayatında bir gelenek olan ve partinin meşruiyetini DP'ye dayandıran partiler dışında bir parti iktidara gelmiştir. ANAP, Özal'ın bürokratik ve özel şirket yöneticiliği döneminde beraber çalıştığı nispeten genç teknokratlardan oluşan, yani Özal'ın şahsında cisimleşen bir siyasi parti niteliğindedir<sup>35</sup>.

1987 Referandumunu ile siyasi yasaklar kalkmış ve sonuç olarak önceki dönemin en güçlü siyasi figürleri tekrardan siyasete atılmışlardır. Bu figürlerin hiç şüphesiz en güçlüsü Süleyman Demirel'dir. Turgut Özal'ın 1983 de başbakan olmasından sonra kendi kitlesi oluşmuş ancak bir önceki seçimde almış bulunduğu oy oranını 1987 seçimlerinde yakalayamamıştır. 12 Eylül 1980 darbesinden önce sağ siyasetin en güçlü figürü olan Süleyman Demirel'in siyaset sahnesine geri dönmesi bunun nedenlerinden bir tanesidir. Süleyman Demirel'in siyaset sahnesine geri dönmesi sonrası Turgut ÖZAL yine de seçimden birinci parti olarak çıkmayı bilmiştir. Bunda siyasi yasakların kalkması için yapılan referandumun evet oyunun yüzde 50,22 olarak kabul edilmesinin etkisi vardır. Anlaşıyor ki halkın yarısı siyasi yasakları onaylıyor ve eski siyasilerin siyasete tekrardan girmesini istemiyor. Bu da siyasi yasak sonrasında eski 12 Eylül öncesindeki siyasi figürlerin neden eski güçlerini hemen geri kazanamadığını açıklar durumdadır. Tüm bu parametrelerin yanında Süleyman Demirel partisi DYP ile 1987 seçiminden yüzde 19,2 oy alarak üçüncü parti olmayı bilmiş ve ilk defa sağ siyasetin blok halinde olan oyu iki parçaya bölünmüştür. 1991 seçimlerinden önce ise Turgut Özal'ın Cumhurbaşkanı olması sonucu partinin başına Mesut Yılmaz geçmiş ve bunun sonucunda sağ siyasetinin güçlü lideri Süleyman Demirel oylarını yüzde 8 bandında arttırmıştır.

Diğer bir sağ parti lideri ise Necmettin Erbakan'dır. Necmettin Erbakan siyasal hayatına AP'de başlamak istemiş, ancak Süleyman Demirel'in vetosuna takıldığı için Konya'dan bağımsız aday olmuş ve seçilmiştir. Necmettin Erbakan'ın Konya'dan seçilmesi aslında siyasi görüşünü yansıtmaktadır. Konya Türkiye'de dini eğilimlerin radikal olduğu bir ildir ve Necmettin Erbakan'ın Konya'dan seçilmiş olması aslında ilerleyen yıllarda Siyasal İslam ağırlıklı bir siyaset yürüteceğinin göstergesidir. Necmettin Erbakan'ın Siyasal İslam ağırlıklı bir politika yürüteceğinin bir diğer göstergesi ise Milli Nizam Partisi (MNP) kurulurken Nakşibendi tarikatının liderinin kuruluşundaki "organizasyonel" etkisidir<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> Ümmü ÖĞÜTVEREN "CUMHURİYET HALK PARTİSİ'NİN BEŞİNCİ OLAĞANÜSTÜ KURULTAYI VE BÜLENT ECEVİT (5 -7 MAYIS 1972)" Yüksek Lisans Tezi, ANKARA ÜNİVERSİTESİ TÜRK İNKİLÂP TARİHİ ENSTİTÜSÜ, Ankara-2014 S.88

<sup>35</sup> Ertan M (2021). Türkiye'de Siyasal Merkezin Dönüşümü:1990'larda Merkez Sağın Bölünmesi ve Düşüşü. Mülkiye Dergisi, 45 (4), 963-992. S.967

<sup>36</sup> Ramazan AKKIR "Türkiye'de Din ile Siyaset İlişkisi Bağlamında Milli Nizam Partisi" sosyal bilimler dergisi, Mart/March 2020, s. 3: 115-138 S.121

Necmettin Erbakan'ın liderlik ettiği parti MSP 12 Eylül 1980 öncesi dönemde yüzde 8,56 seviyesinde bulunmuştur. Bu oy oranı hali hazırda Türkiye'de bulunan ve hayatlarının merkezinde İslamiyet olan seçmen grubunu temsil etmekte idi. Siyasi yasakların kalkmasından sonra Necmettin Erbakan 12 Eylül öncesinde almış bulunduğu oy oranına yakın bir oy almış olmasına rağmen seçim barajı nedeni ile meclisi girememiştir. 1991 seçimlerinde artık Turgut Özal Cumhurbaşkanlığı başkanı idi ve ANAP'ın başında Mesut Yılmaz bulunmaktaydı. Mesut Yılmaz Turgut Özal'a göre daha seküler bir isimdi ve Turgut Özal kadar lider karizması bulunmuyordu. Turgut Özal'ın vefatından sonra ise Cumhurbaşkanı Süleyman Demirel olmuş ve DYP'nin başına Tansu Çiller geçmiştir. 1995 seçimlerinden önce Merkez sağın liderleri Çiller ve Yılmaz partilerinin tabanında yer alan Muhafazakâr kesimleri dışlayıp Batıcı ve Milliyetçi unsurların birleşimi bir söylem tutturmuşlardı<sup>37</sup>. Buradaki muhafazakâr seçmenler ise kendilerinden uzaklaşan bu iki liderin partisi yerine Necmettin Erbakan'ı ve onun partisi olan RP'yi tercih etmişleridir. Bundan dolayı Necmettin Erbakan 12 Eylül sonrasında kurmuş bulunduğu RP'nin asıl yükselişi 1995 seçimlerinde olmuştur.

Bosna'da başlayan savaş sonrasında Türkiye'de Siyasal İslam'ın tabana yayılması ile Necmettin Erbakan'ın lideri olduğu RP oylarını ciddi miktarlarda arttırmıştır. Oy oranlarındaki bu artış seçimlerden önce dahi belli bir durumdu. MGK'nın Ekim 1995'te yaptırdığı, "irtica ve aşırı dinci akımlar" konulu bir araştırmanın, RP'nin bir sonraki seçimde iktidara gelme şansının yüksek olduğunu göstermesi gündemi son derece meşgul eden bir husustu<sup>38</sup>. Bu rapor ve sonrasındaki seçim sonuçları göstermektedir ki sekülerleşme Türkiye'de kabul gören bir husus değildi. Sekülerleşmenin yerini ise Bosna savaşı ile Türkiye'ye giren İslamcı akımlar almıştı. 1995 seçimleri ile sağ siyasi partiler üçe bölünmüştür ve 95 seçimlerinden birinci parti olarak çıkan RP yüzde 21,3 ikinci parti olarak çıkan DYP 19,2 üçüncü parti olarak çıkan ANAP 19,6 oy almıştır. Turgut Özal ve Süleyman Demirel'den boşalan liderlik koltuğunu Yılmaz ve Çiller dolduramamış, yeni liderlik algısı Necmettin Erbakan'a geçmiştir.

## 1990'YILARDA SİYASİ PARTİ ÇÖZÜLMELERİNDE SAĞ SİYASİ PARTİLERİN ETKİLERİ

90'lardaki siyasi parti çözümlerinin bir diğer etmeni ise siyasi partilerin yürütmekte buldukları ideolojilerde meydana gelen değişimlerdir. Bu hususta sağ siyasi partileri incelediğimiz zaman

### 1. Anavatan Partisi (ANAP);

ANAP 12 Eylül darbesinden sonra Turgut Özal tarafından kurulmuş bir partidir. ANAP 1983 ve 1987 seçimlerinde başarılı olmuştur. Bu başarıların arkasında Milli Güvenlik Konseyinin onayından geçmiş olan sivil tek sağ siyasi parti olması yatmaktadır. ANAP parti programında kendisini Milliyetçi, muhafazakâr, sosyal adaletçi ve rekabete dayalı serbest pazar ekonomisini esas alan bir siyasî parti olarak tanımlamıştır<sup>39</sup>. Sağın sadece merkezine değil, İslamcılık ve milliyetçilik iddiasıyla periferisine de hitap etme iddiasındadır<sup>40</sup>. ANAP'ın kendisinden önceki görüşlerin hepsini tek çatı altında toplamaya çalışmasının ilk başlarda partiye yararı olsa dahi sonrasında arada ki dengeyi sağlayan Turgut Özal'ın Cumhurbaşkanı olup partinin liderliğinden ayrılması sonucu partideki muhafazakâr kanat ile batıcı kanat arasında bir çatışma çıkmış, batıcı kanat Demokrat Merkez Partisi'ni kurmuştur. DMP beklenen etkiyi yaratamayınca tekrar ANAP'a katılmış ancak ANAP'ın içindeki bu çatışma sürekli olarak sürmüş ve oy oranlarına

<sup>37</sup> Yüksel Taşkın Suavi Aydın "1960'tan Günümüze Türkiye Tarihi", 2020 İletişim Yayınları (E-Kitap): 9789750520624 s1293

<sup>38</sup> İbid, (s1296)

<sup>39</sup> Anavatan Partisi Parti Programı 1983 S. 9

<sup>40</sup> Ertan M (2021). Türkiye'de Siyasal Merkezin Dönüşümü:1990'larda Merkez Sağın Bölünmesi ve Düşüşü. Mülkiye Dergisi, 45 (4), 963-992. S.968

yansımıştır. ANAP Türkiye sağının kentli yüzünü oluşturmaktadır<sup>41</sup>. Tabiri yerindeyse ANAP'ın söylemleri daha çok beyaz yakalı seçmene hitap etmekteydi.

ANAP'ın sağın tüm unsurlarına hitap etmekten vazgeçmesi ise Mesut Yılmaz'ın partinin başına geçmesi ile baş gösterdi. Turgut ÖZAL Cumhurbaşkanı olduktan sonra yerine Mesut Yılmaz geçti. Ancak Mesut Yılmaz ANAP'ın başına geçip başbakan olduktan sonra Turgut Özal'ın etki alanından uzaklaşmaya başladı ve Muhafazakarları dışlama tercihi buldu<sup>42</sup>. Yılmaz ANAP'ın başına geçtikten sonra parti içinde kendisine yöneltilen eleştirilerden dolayı meşruiyetini kanıtlamak zorunda olduğunu anladı ve bundan dolayı ANAP hükümeti 1991 senesinde erken seçim kararı aldı. Ancak işler ANAP lideri Mesut Yılmaz'ın umduğu gibi gitmedi ve 1991 seçimlerinde dışlanmış bulunduğu muhafazakarların DYP'ye kaymasından dolayı ANAP seçimlerde ikinci parti oldu ve 1990'larda ortaya çıkan sağ siyasetinin çok boyutlu yapısı bu seçim ile resmen başlamış oldu.

ANAP'ın eski başkanı olan Turgut Özal ise partisinin muhafazakarları dışlanmasından hiç memnun değildi ve bundan dolayı Cumhurbaşkanlığı'nı bırakarak "2. Değişim Programını" uygulamak için yeniden siyasete dönmek gibi bir plan düşünüyordu<sup>43</sup>. Nitekim bu kararı uygulayamadan vefat etti.

ANAP'ın ideolojisinde geçirmiş olduğu bu değişim diğer siyasi partilerin işine yaramasının yanında artık sağ siyasi partilerde her kesimin kendi düşüncesine göre bir siyasi yapılanma oluşmasını sağlamıştır. Liberaller ve yüzünü batıya dönmüş olanlar ANAP, daha geleneksel bir sağdan gelen ve meşruiyetini AP den alanlar DYP, sağ siyaset içerisinde dinin olmasını savun Siyasal İslamcılar RP ve Milliyetçiler ise MHP'yi tercih etmeye başlamışlardır.

## 2. Doğru Yol Partisi (DYP);

DYP Ahmet Nusret Tuna'nın genel başkanlığında kurulmuş ancak Milli Güvenlik Kurulunca Ahmet Nusret Tuna'yı veto ettikten sonra genel başkanlığında Yıldırım Avcı geçmiştir. Her ne kadar bu iki ismin önderliğinde kurulmuş olsa da DYP aslında Süleyman Demirel'in yol göstermesi ile kurulmuştur. Ancak o sıralarda yasaklı bulunan Süleyman Demirel Partinin başına geçemediğinden dolayı siyasi yasağı kalkana kadar DYP'ye Yıldırım Avcı genel başkanlık yapmıştır. 1987 yılında siyasi yasakların kalkmasını sağlayan referandum ile Süleyman Demirel DYP'nin başına geçmiştir. Süleyman Demirel partinin başına geçtikten sonra meşruiyetini DP'ye dayandırmaya devam etmiştir. Bunun en iyi örneklerinden bir tanesi henüz siyasi yasağı kalkmamışken DYP'ye destek olmak için gittiği Bafra İlçesindeki konuşmasında "Kıratın Böğürüne Vurun Damgayı" sözüyle DYP'ye oy istemesidir<sup>44</sup>.

DYP siyasi seçim yasaklarından sonra Süleyman Demirel ile gittiği ilk genel seçimde yüzde 19,2 oy alarak DP'nin mirasının yani geleneksel sağın hala karşılığı olduğunu göstermiş oldu. DYP'nin geleneksel sağın oylarını kuvvetli bir şekilde alarak birinci parti çıktığı son seçim ise 91 seçimleri olmuştur. Bu seçimden sonra DYP'nin başındaki güçlü figür olan Süleyman Demirel'in Cumhurbaşkanı olarak partinin başından ayrılması ve partinin başına Tansu Çiller gibi daha seküler bir isim gelmesi DYP'yi geleneksel sağdan uzaklaştırmış ve oy kaybetmesine neden olmuştur. Aslında öncesinde ANAP'ın yaşamış bulunduğu durumun aynısını DYP'de yaşamıştır. Bundan sonraki her seçimde DYP sistemli olarak oy kaybetmiştir. O zamanlardaki diğer en büyük parti olan ANAP'ın başına Mesut Yılmaz'ın geçmesi ile yeni bir siyasi ideolojiye kayma hareketini DYP 1993 senesinde tekrarlamış ve bundan dolayı bu iki parti daha önceleri muhafazakâr seçmenler için çekişirken artık seküler kesim için çekişmeye 1995 senesinden sonra ise sekülerler ve milliyetçi seçmenler için çekişmeye başlamıştır. DYP'nin

<sup>41</sup> İbid, (s.968)

<sup>42</sup> Yüksel Taşkın Suavi Aydın "1960'tan Günümüze Türkiye Tarihi", 2020 İletişim Yayınları (E-Kitap): 9789750520624 s1169

<sup>43</sup> İbid, (s.1171)

<sup>44</sup> Hasan Cemal, "Hayatın Gerçekleri", Cumhuriyet, 13 Eylül 1986, s. 11.



parti ideolojisini milliyetçi söylemlere de dayandırması sonucu MHP ile DYP'nin seçim ittifakı yapması gündeme gelmiş olsa da tarafların milletvekili sayılarında anlaşamaması üzerine bu ittifak yapılamamıştır.<sup>45</sup>

Türkiye'deki siyasi partilerin ideolojilerinin başlarında bulunan liderler ile paralellik gösterdiği ANAP ve DYP ile kanıtlanan bir husus olmuştur.

### 3. Refah Partisi (RP)

Refah Partisi 12 Eylül darbesinden sonra kurulan ve Milli Selamet Partisi'nin görüşlerini benimseyerek onun devamı niteliğinde olan bir partidir. Bundan dolayı kuruluş aşamasında birçok kere Milli Güvenlik Kurulundan veto yemiştir. Siyasi yasaklardan dolayı partinin asıl lideri konumunda bulunan Necmettin Erbakan partinin başına geçmek için 1987 referandumunu beklemek zorunda kalmıştır. Refah Partisi kökten dini ideolojiler ile kurulmuş ve görüş olarak kendilerinin ifadesi ile Millî Görüşü benimsemiştir. Ancak Millî Görüşü benimseyen partilerin İslam ülkeleri birliği, İslam ülkeleri askeri birliği gibi yapılar kurmak istemesi ve Refah Partisi Programında laiklikten “Laiklik din düşmanlığı olmayıp bilakis din ve vicdan hürriyetlerini her türlü ihlalden koruyucu bir prensip olarak geliştirmiş ve uygulama alanına konulmuş bir prensiptir.” Şeklinde bahsederken Alevilerin farklı İslam yorumlarını kabullenme konusundaki katılıkları Siyasal İslam ile çok benzer bir tutum sergilediklerinin birer kanıtıdır.

Refah Partisi'nin yükselişi İşçi Demokrasi Partisi ve Milliyetçi Çalışma Partisi ile 91 seçimlerinde yapmış buldukları seçim ittifakı sonucunda yüzde 17 oranında oy alması ile yükselişe geçmiş olsa da bu oyların içerisinde diğer iki partinin katkıları bulunmasından dolayı refah partisinin asıl katkısı değerlendirilemez. Ancak 1995 seçimlerinde RP'nin almış bulunduğu oyla RP'nin asıl yükselişi olarak gösterilebilir. Zira RP'nin bu oylarının yükselmesinde ANAP ve DYP'nin ideolojik olarak zemin kayması yaşamaları ve bunun sonucunda muhafazakâr seçmenin kendilerine hitap eden tek partinin RP kalması etkili olmuştur. RP rakipleri olan ANAP ve DYP'nin ideolojik olarak taban kayması yaşaması sonrasında DP'nin devamı olduğu temasını işleyerek Çiller ve Yılmazın Muhafazakâr tabandaki itibarını sarsma stratejisi izledi<sup>46</sup>. Balkan savaşları sonrasında yayılan Siyasal İslam düşüncesi ile dipten gelen sosyolojik dalga ise RP'nin oylarını arttırmasındaki bir başka etmenddir.

Tüm bunlardan hareketle RP'nin oylarının yükselmesinde Çiller ve Yılmaz'ın partileri DYP ve ANAP'ın taban kayması yaşaması ve 1990'lar ile dünyada İslamcılıkta enternasyonalist hareketlerin etkisini arttırması ile RP'nin yürüttüğü Siyasal İslam'ın halk gözünde meşruiyet kazanması etkili olmuştur.

### 4. Milliyetçi Hareket Partisi

Milliyetçi Hareket Partisi 12 Eylül darbesinden sonra kapatılmış olup 12 Eylül darbesinden önce kapatılan partilerin tekrardan açılacağı yönündeki yasa sonrası MÇP'nin ismi değiştirilerek MHP yapılmıştır. MHP ideolojik olarak aşırı sağcı ve aşırı milliyetçi bir partidir. MHP ve MHP'nin devamı olan MÇP 12 Eylül darbesinden sonra gelen seçim barajı nedeni ile mecliste kendi ismi ile bulunamamış olup 1999 seçimleri MHP'nin oylarını tarihi bir şekilde yükselterek yüzde 17,41 oy oranı ile meclise girdiği seçim olmuştur. MHP'nin meclise girmesinde etkili olan hususlar ise sürekli olarak yürütmüş bulunduğu ideolojik milliyetçi siyasettir. Terör örgütü pkk'nın yürütmüş bulunduğu terör faaliyetleri sonrasında ortaya çıkan toplum tepkisi MHP'nin ideolojik siyasetini destekleyen önemli unsurlardan bir tanesidir.

<sup>45</sup> Hüseyin ÇAVUŞOĞLU “DOĞRU YOL PARTİSİ AÇISINDAN 24 ARALIK 1995 SEÇİMLERİNİN ANALİZİ”, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt: 17 - Sayı: 32, Aralık 2014 S.22

<sup>46</sup> Yüksel Taşkın Suavi Aydın “1960'tan Günümüze Türkiye Tarihi”, 2020 İletişim Yayınları (E-Kitap): 9789750520624 s1294

Ancak sadece terör sonucu ortaya çıkan halk tepkisi MHP'nin yükselmesini sağlamamıştır. Pkk terör örgütü Türkiye'de 1984'den beri terör faaliyeti yürütmesine rağmen MHP'nin yürütmüş bulunduğu aşırı milliyetçi siyaseti 1999 seçimlerinde karşılık bulunmuştur. Burada da ise iki ana etmen vardır. İlki Türki Cumhuriyetlerin bağımsızlığı sonrası Türkiye'de Turancılık düşüncesinin ütopya zemininden çıkarak gerçek bir zemine oturması sonrası tabanını genişletmeye başlaması ve ikincisi ise yaygınlaşan bu Turancı, aşırı milliyetçi söylemin bölücü terör örgütü lideri Abdullah Öcalan'ın yakalanması sonrası tetiklenmesidir. Kısacası MHP ideolojik olarak halka yakınlaşmamış halk MHP'nin ideolojik çizgisine gelmiştir.

## SONUÇ

1990'larda dış siyasette meydana gelen olayların ülke siyasetine etkisi sonucunda Türkiye'de sağ siyasi parti yapılarındaki çözümler kalıcı devamlılığı olacak şekilde biçimlenmiştir. Türki Cumhuriyetlerin bağımsızlığı sonrası gerçekçi bir zemine oturan Turancılık akımları ve yükselen Milliyetçilik MHP'nin minimum yüzde 10 oy tabanı oluşturmasına ve ara ara güçlenen milliyetçilik söylemleri ile bu oranı yüzde 15'leri aşacak şekilde biçimlenmesini sağlamıştır. Milliyetçilik söylemleri çok partili hayata geçtikten sonra neredeyse blok olarak şekillenen sağ siyasi partilerin yüzde 10'luk bir oyunun kopmasına ve ayrı bir blok olarak temsil edilmesine yol açmıştır. MHP dışında milliyetçi söylem üreten Çillerin DYP'si halk tarafından inandırıcı bulunmamış ve Süleyman Demirel gibi gelenekselci muhafazakâr bir liderin DYP'nin başından ayrılması sonrası DYP'nin oyları her seçimde erimeye başlamıştır.

Bunun yanında Bosna savaşı ile Siyasal İslam'ın politika içine girmesi sonucu dini söylem üreten partilerin belirli bir oy tabanı oluşmuş ve bu oy tabanı zaman içerisinde kendisini en iyi temsil eden ve İslami söylemleri ağırlıkta olan siyasi partilere blok halinde kaymıştır. Bu oy oranı yaklaşık olarak yüzde 15 civarlarında olup RP den RP'nin halefi FP'ye geçiş yapmıştır. Bunun yanında RP'nin 1990'larda ANAP ve DYP'nin muhafazakâr seçmenden uzaklaşması ile aldığı oylar mevcuttur. Siyasal İslamcı bu tabanın oyları sonrasında ise yine FP'nin içinden çıkan ve ancak FP'nin desteğini almamasına rağmen Adalet ve Kalkınma Partisi'ne (AKP) kaymıştır. Adalet ve Kalkınma Partisi Siyasal İslamcı bu oy tabanının oylarını almasında FP'nin içinden çıkan bir oluşum olması etkili olmuştur. Bunun yanında AKP FP'nin içinden çıkma bir parti olmasına rağmen FP ilk siyasi yıllarında FP kadar radikal bir İslami söylemde olmamışlar hatta Necmettin Erbakan'ın nezdinde gelişen Millî Görüş gömleğini çıkardıklarını sık sık ifade etmişlerdir. Bu da bize Siyasal İslamcı bu tabanın 90'lardan sonra herhangi bir partiye bağlılığının olmadığını kendilerine en yakın ve radikal söylemleri üretme potansiyeli olan partilerde kaldığını gösteriyor.

12 Eylül darbesi sonrası siyasal yaşamına başlayan ANAP'ın ise Turgut Özal ekseninde kurulu bir parti olduğu Turgut Özal partisinin başından ayrıldıktan sonra anlaşılmıştı. Turgut Özal'ın Cumhurbaşkanlığı süresince yürütmüş bulunduğu siyaset ise partisine değil ideolojik olarak içerisinden geldiği MSB'nin devamı RP'ye yaramıştı. Turgut Özal'ın başkanlığı döneminde ise Kenan Evren ile önemli krizleri hep iltica meselesinden kaynaklanmıştır<sup>47</sup>.

90'larda meydana gelen siyaset ve olayların gün yüzüne çıkardığı bir başka çözüme ise Kürt kimliği siyaseti yapan partilen bir blok olarak temsil edilmeye başlanacak olmasının göstergesidir. Öyle ki bu siyasi hareket HADEP ile yüzde 4 dolaylarında oy ile başlamış ve 2000 sonrası HADEP'in halefi olan partilerde Kürt nüfusun artması ile yüzde 10 civarlarına oturmuştur. Bu oyların çözülmesi ise sağ siyasi partilerden olmuştur. Bunun istisnası ise 1991 seçimlerinde Sosyal Demokrat Halkçı Parti listelerinden seçime giren ve Kürt milliyetçiliği üzerinden propaganda yürüten Halkın Emek Partisi olmuştur. Kürt kimlik siyaseti yürüten

<sup>47</sup>İbid, (s.1078)

partilerin ortaya çıkmasından önce sağ siyasi partilere oy veren doğu ve güney doğu illerindeki seçmenler sağ siyasi partilerin yapılarının çözülmesinde bir başka etken olmuşlardır.

Türkiye'deki siyasi yapıların çözülmesinde Dış etmenler, ideolojik nedenler, lider ve siyasi partilerin yürüttükleri propagandalar, iç etmenler etkili olmuştur. Bu etmenlerin birbirlerini etkileme döngüsüne bakıldığı zaman Türkiye'de sağ siyasal parti çözümlerinin ana etmeninin dış etmenler olduğu, dış etmenlerin siyasi parti ve parti liderlerinin siyasi söylemlerini etkilediği, bu söylemlerin ve dış etmenlerden etkilenen iç etmenlerin halkın oy tercihini değiştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu etmenlerin etkinliğini artıran veya azaltan hususlar ise ekonomik ve toplumsal sınıf problemleridir. Türkiye'deki siyasi parti yapılarının çözülmesinde etkili olan bu nedenlerin daha iyi anlaşılabilmesi için Türkiye'nin 1990'lardaki ekonomik ve toplumsal sınıf problemlerinin de araştırılması gerekir.

## KAYNAKÇA

Ali Balcı Elif Madakbaş Güleler "Turgut Özal Dış Politikası: Amerikan Düzeninde Yeniden Konumlanma Ve Otonomi" muhafazakârdüşünce • yıl:15 - sayı:55 • eylül-aralık

Anavatan Partisi Parti Programı 1983

Baskın Oran "Türk Dış Politikası: Temel İlkeleri Ve Soğu Savaş Ertesindeki Durumu Üzerine Notlar"

Birgül DEMİRTAŞ-COŞKUN "Ankara ve Berlin'in Bosna Savaşı'na Yönelik Politikaları: Karşılaştırmalı Bir İnceleme" Uluslararası İlişkiler / International Relations , Bahar / Spring 2007, Vol. 4, No. 13 (Bahar / Spring 2007), pp. 57-88

Cumhuriyet 12 Temmuz 1995s.11 ve Cumhuriyet 22 Temmuz 1995

Cumhuriyet, ABD 7'ye 10 Oranını Korudu , 23 Nisan 1993, S.9.

Cumhuriyet Gazetesi (7 Haziran 1977 <https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1977-06-08/0> ),

(7 Kasım 1983 <https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1983-11-07/0>),

(7Eylül 1987 <https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1987-09-07/0> ),

(30 Kasım 1987 <https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1987-11-30/0> ),

(27 Ekim 1991<https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1991-10-21/0> ),

(25 Aralık 1995 <https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1995-12-25/0> ),

(19 Nisan 1999 <https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1999-04-19/0>) verilen seçim sonucu oranlarının hepsi Cumhuriyetin tarihi verilen gazetelerinden alınmıştır.

Duverger, Maurice. Political Parties: Their Organization and Activity in the Modern State. Çev. Barbara ve Robert North. D. W. Brogan'ın önsözü ile. London: Methuen & Co. Ltd., 1954.

Ezeli Azarkan "Slovenya, Hırvatistan ve Bosna'nın Bağımsızlık Mücadeleleri ve Yugoslavya'nın Dağılışı", Uluslararası İnsani Bilimler Dergisi, Cilt:8 Sayı:2 Yıl:2011

Erol Özdemir "Türk Dış Politikası Açısından Bir Kriz Örneği: I. Körfez Savaşı ve Türkiye'ye Gelen Iraklı Kürt Sığınmacılar (1991)" Bölgesel çalışmalar 217, Cilt 1 Sayı 1 Yaz 2016

Ertan M (2021). Türkiye'de Siyasal Merkezin Dönüşümü: 1990'larda Merkez Sağın Bölünmesi ve Düşüşü. Mülkiye Dergisi, 45 (4), 963-992.

Fazilet Geçgel "Soğuksavaş Sonrası Dönemde Almanya Ve Türkiye'nin Balkanlar Politikası Nezdinde Dış Politikada Karar Verme Sürecini Etkileyen Faktörlerin Karşılaştırmalı Analizi" Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi Ocak 2021.

Hüseyin ÇAVUŞOĞLU "DOĞRU YOL PARTİSİ AÇISINDAN 24 ARALIK 1995 SEÇİMLERİNİN ANALİZİ", Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü DergisiCilt: 17 - Sayı: 32, Aralık 2014

Hasan Cemal, "Hayatın Gerçekleri", Cumhuriyet, 13 Eylül 1986,

İBRAHİM ERDAL "MHP'NİN TÜRK KİMLİĞİ VE TÜRK MİLLİYETÇİLİĞİ ANLAYIŞI VE TÜRK DÜNYASI'NA BAKIŞI" Cilt/Volume 2, Sayı/Issue 3, Ocak /January 2020, ss. 185-200.

İlter TURAN “ TÜRK SİYASİ PARTİLERİNDE LİDER OLİGARŞİSİ: EVRİMİ, KURUMSALLAŞMASI VE SONUÇLARI” İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi No:45. (Ekim 2011).

Kaan Gaytancıoğlu “Bülent Ecevit’in Orta Asya ve Azerbaycan Politikası: “Ne Turancılık Ne Şovenlik Tek Hedef İş Birliği” Ocak 2020 Cilt: 11 Sayı:1

Lipset, Seymour Martin, ve Stein Rokkan. Party Systems and Voter Alignments: Cross-National Perspectives. New York: Free Press, 1967.

Samuel Huntington (2006), “Medeniyetler Çatışması Mı?”, Medeniyetler Çatışması içinde, der. Murat Yılmaz, Vadi Yayınları, 10.Basım, Ankara,

Mahmut Hakkı Akın “TURGUT ÖZAL VE ANAVATAN PARTİSİ MUHAFAZAKÂRLIĞI” muhafazakârdüşünce • yıl:15 - sayı:55 • eylül-aralık 2018

Mehmet Fatih Çömlekçi. "YUGOSLAVYA'NIN DAĞILMA SÜRECİ VE BOSNA SAVAŞI SIRASINDA TÜRK BASINI". Balkan Araştırma Enstitüsü Dergisi -Trakya Üniversitesi 2:275-303. S.294-295

Milli Gazete, 9-10 Haziran 1990,s.4.

Olayların Ardındaki Gerçek, Özlem ve Gerçek Cumhuriyet 31 Ekim 1992

Ramazan AKKIR “Türkiye’de Din ile Siyaset İlişkisi Bağlamında Milli Nizam Partisi” sosyal bilimler dergisi, Mart/March 2020, s. 3: 115-138

Rıfat Uçarol “Siyasi Tarih 1789-1994” Filiz Kitapevi İstanbul 1995, Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş Dördüncü Baskı

Ulvi Ufuk TOSUN “Truman Doktrini’nin İlanı ve Türkiye’deki Etkileri” MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2022 Cilt: 11 Sayı: 4

Sibel Kavuncu “ 199’larda Türkiye ABD İlişkilerinde SEİA ve ABD Yardımı” Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Haziran 2013 Cilt 15 Sayı 1

Ümmü ÖĞÜTVEREN “CUMHURİYET HALK PARTİSİ’NİN BEŞİNCİ OLAĞANÜSTÜ KURULTAYI VE BÜLENT ECEVİT (5 -7 MAYIS 1972)” Yüksek Lisans Tezi, ANKARA ÜNİVERSİTESİ TÜRK İNKİLÂP TARİHİ ENSTİTÜSÜ, Ankara-2014

Yüksel Taşkın Suavi Aydın “1960’tan Günümüze Türkiye Tarihi”, 2020 İletişim Yayınları (E-Kitap): 9789750520624

## ANALYSIS OF THE RISKS OF STEEL EXTERNAL ESCAPE STAIRS IN STUDENT DORMITORIES

### ÖĞRENCİ YURTLARINDA ÇELİK DIŞ KAÇIŞ MERDİVENLERİNİN RİSKLERİNİN ANALİZİ-SAKARYA ÖRNEĞİ

**İrfan Talha KARADOĞAN**

Düzce University Institute Of Graduate Education of Architecture, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-1930-8733>

**Mehmet Emin GÜNDOĞDU**

Düzce University Institute Of Graduate Education of Architecture, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0872-7292>

**Ahmet KILIÇ**

Düzce University Institute Of Graduate Education of Architecture, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-8591-2422>

**Assoc Prof. Dr. Alper BİDECI**

Düzce University Institute Of Graduate Education of Architecture, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2385-7552>

#### ÖZET

Yapılarda, yangın güvenliği, dış kaçış merdivenlerine erişime ve kullanıma yönelik sorunların olması yönünden tehlikeli durumlar ortaya çıkması söz konusudur. Bu çalışma, öğrenci yurtlarındaki çelik dış kaçış merdivenlerinde olabilecek tehlike kaynaklarını ortadan kaldırmak veya azaltmak ve bu kaynakların yangın tahliyesi anında kullanıcılara verebileceği zararların önüne geçebilmektir. Bu bağlamda, çelik dış kaçış merdivenlerinin güvenliğini artırmak için hem teknik hem de kullanıcı odaklı bir yaklaşım geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Öğrencilerin konaklama sağladığı yurt binalarının çelik dış kaçış merdivenlerindeki potansiyel tehlikelerin azaltılmasına yönünde yapılacak düzenlemelerde hangi tehlike unsurlarının dikkate alınması gerektiğini belirlemek ve çözüm önerileri sunmak amacıyla risk analiz modeli önerilmiştir. Çalışmada, Sakarya ilindeki üniversite yerleşkesi çevresindeki altı adet erkek ve kız öğrenci yurtlarının çelik dış yangın merdivenlerinde önerilen model uygulanmıştır. Ayrıca, sahadaki gözlemlere göre, çelik dış kaçış merdivenlerinde karşılaşılan ana tehlike unsurları arasında; malzeme yetersizlikleri, bakım eksiklikleri ve kullanıcı hataları olarak belirlenmiştir. Çalışma sonuçları modele göre yapılan değerlendirmede, analiz edilen yurt binalarının çelik dış kaçış merdivenlerinin tahliye sırasında yüksek risk oluşturabileceği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, modelin öğrenci yurt bina sayısı ve tehlike seviyeleri dikkate alınarak çelik dış kaçış merdivenlerinde mevcut tehlikeleri sınıflandırmak ve risk analizi yoluyla bu tehlikelere yönelik çözümler üretmek için başarıyla kullanılabilmesi sonucuna varılmıştır. Geliştirilen modelin, benzer özelliklere sahip diğer yapılarda da uygulanabilir olması, güvenli tahliye süreçlerinin sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Çelik Dış Yangın Merdiveni; Risk Analizi; Sakarya

#### ABSTRACT

Due to the existence and persistence of problems related to the access and use of external steel escape stairs in buildings, dangerous situations in terms of fire safety in buildings may arise. The aim of the study is to eliminate or reduce the hazardous elements in steel external escape stairs in student dormitories and to prevent the damages that these resources may cause to users during fire evacuation. In this context, it is emphasized that both a technical and user-oriented approach should be developed to improve the safety of steel external escape stairs. In this study, a new risk analysis model is proposed in order to determine which hazard elements should be taken into account in the arrangements to be made to reduce the potential hazards in the steel external escape stairs of the dormitory buildings where students are provided accommodation and to offer solutions. This model was applied to the steel exterior fire escape stairs of male and female student dormitories around the university campus in Sakarya province. According to the observations in the field, the main hazards encountered in the steel exterior escape stairs were material inadequacies, maintenance deficiencies and user errors. According to the evaluation made according to these results, it was determined that the steel exterior escape stairs of the analyzed dormitory buildings may pose a high risk during evacuation. The results concluded that the model can be successfully used to classify the existing hazards in steel external escape staircases considering the number of student dormitory buildings and hazard levels and to produce solutions for these hazards through risk analysis. The applicability of the developed model in other buildings with similar characteristics will contribute to the provision of safe evacuation processes.

**Key Words:** Steel Exterior Fire Escape; Risk Analysis; Sakarya

## 1. GİRİŞ

Öğrencilerin bir kısmı eğitim hayatlarını aileleri ile birlikte yaşamaktayken, bazı öğrenciler; ekonomik ve sosyal faktörler, eğitimin kalitesi, farklı illerde yaşayıp öğrenim için farklı şehirlere gelmeleri, ailesel nedenlerden dolayı veya çeşitli sebeplerden dolayı aileleri ile yaşadıkları evden ayrı olarak eğitimlerine devam etmektedir. Öğrencilerin barınma ihtiyaçlarını karşılayan yurt binaları, eğitim-öğretimin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Öğrencilerin yurt ortamında ihtiyaçlarının karşılanması ve bu ihtiyaçlarını gerçekleştirebilecekleri güvenilir bir alan sunulması gerekmektedir. Bundan dolayı iyi bir yanında eğitim binasının yanında öğrencilerin yurtda barınma ihtiyaçlarını karşılayan yurt binalarında da gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Güvenlik sorunlarının başlıca sebepleri; sosyolojik ve psikolojik gibi durumlardan, yurt binalardaki fiziki yetersizlikleri ve olağanüstü olaylar veya can ve mal kaybına yol açan afetler sebep olabilir. Kullanıcı sayısının fazla olduğu ve binaya aşına olmayanların çoğunlukta bulunduğu okul, hastane, otel gibi binalarda ise güvenlik tehlikesi artmaktadır.[8] Öğrencilerin temel ihtiyaçları sebebi ile toplandığı yurt binalarında güvenlik önceliği olarak ilk sırada can güvenliği gelmektedir. Geçmişte Can kaybı ve maddi zarar olarak ortaya çıkan durumlar, yaşanmış ve tekrar yaşanmamasına garanti verilemeyen hayatımızdaki önemli güvenlik konularından biriside yangın riskidir. Yangın tehlikesi günümüzde yapıların kullanıcıları için risk oluşturan bir problemdir. Eğer binalar yangın güvenliğine uygun olarak tasarlanmazsa, can kayıpları ve yaralanmalar da meydana gelmektedir [7].Bireylerin sadece binalara erişebilmeleri değil, aynı zamanda kaçışları da tehlikesiz ortam koşullarında gerçekleştirmeleri beklenmektedir. [9] Günümüz Teknoloji gelişmelerle birlikte karmaşık yapılar inşa edilmektedir fakat bu da yapılarda kullanılan enerji tüketiminin artmasına ve yangın tehlikesini potansiyel olarak arttırmasına sebep olmaktadır. Yangının çıkmasını tamamen önlemesi mümkün olmasa da alınan güvenlik önlemleri ile en az seviyede tutulabilir.

Türkiye’de gerçekleşen öğrenci yurdunda ortaya çıkan yangınları incelediğimizde ise pek çok şehirde farklı sebeplerden dolayı ortaya çıkan birçok yangın olayı görülmektedir. Ortaya çıkan yangınların çoğunda yangının çıkış nedeni bilinmemekle beraber en çok elektriksel

bağlantılardan oluşan kontaklara bağlı olarak yangının meydana çıktığı görülmektedir. Öğrenci yurtlarında ortaya çıkan yangınların çoğunda yangın çıkış yeri çatılar ve yemekhanelerde ortaya çıktığı saptanmıştır[1]

Adana'ya bağlı olan Sinanpaşa Mahallesiinde bulunan 34 kız öğrencinin bulunduğu yurttta 29 Kasım 2016 tarihinde çıkan yangın sonucu 11 öğrenci ve 1 eğitim görevlisi hayatını kaybetti ve 22 öğrencinin de yangın sonucu yaralanmıştır.[2] Yangın sonrası bilirkişinin hazırladığı rapora göre; yangının yurt binasının ikinci katında bulunan elektrik panosun Sigortaların eskidiğini ve kaçak akım hattının bulunmadığını rapor etmiştir. Bununla birlikte yapılmış incelemeler sonucunda yangın kaçış kapısının yapıldığı malzemenin yangına dayanıklı bir malzemeden yapılmadığı ve zeminde bulunan yangın merdiveni kapısının kilitli olduğu görülmüştür, yurt binasının aktif güvenlik önlemi olmadığı, öğrencilerin yangın kaçış merdivenine gidemediği ve başka bir kaçış kapısının da olmadığı ortaya çıkmıştır.

Konya'nın Ereğli ilçesinde 2018 yılında üniversite öğrencilerinin barındığı yurt binasında çatı boşluğunda, yapılan yalıtkan çalışmaları sırasında sebebi bilinmeyen bir nedenle yangın çıkışı meydana gelmiştir. Ek binasının çatısının alevler kısa bir sürede sarmıştır ve çatı çökmüştür. Yangın anında yemekhanede bulunan öğrenciler yurt binasından tahliye edilmiştir. 10 öğrenci yangın sonucu çıkan dumandan etkilenmiştir.[3]

KKTC'de bulunan Doğu Akdeniz Üniversitesi'nde yurt binalarında 2011 ve 2018 yıllarında aynı nedenlerden dolayı yangın çıkmıştır.2011 yılında klimada oluşan teknik aksaklık nedeniyle yangın çıkmıştır. Yangının gece saatlerinde başlamış olması öğrencilerin uyku esnasında oldukları bir saatte olmasından dolayı tehlikeli bir durum haline gelmiştir. [4]

Uganda'da bulunan bir öğrenci yurdunda meydana gelen yangın sırasında, kaçış kapılarının kilitli olduğu tespit edilmiş; olayda yaklaşık 10 öğrencinin hayatını kaybettiği ve 40'tan fazla öğrencinin yaralandığı rapor edilmiştir.[10]

Geçmişte Üniversite bölgesindeki yurt binalarında çıkan yangınlar, tehlike düzeyi, çıkış nedenleri ve önlenmesi gereken risklerin göz ardı edilmesi gibi çeşitli suiistimallerden dolayı ön plana çıkmaktadır. Yaşanan can kayıpları, kaçış esnasındaki yaralanmalar ve maddi zararlar bu durumun önemini vurgulamaktadır. Diğer yandan öğrenci yurtlarındaki çıkan yangınlar incelendiklerinde yangın çıkış kapılarının kapalı olması ve yangın anında açılmaması nedeniyle hem ölüm hem de yaralanma durumları meydana geldiği görülmüştür. Bu sebeple yangın kapılarının kapılarını kilitli tutulmaması ve yangın anında bireylerin bu yol ile dışarıya güvenli bir şekilde tahliye edilmesi önemli bir durumdur.

## 2. METOT

Bu çalışmanın amacı, Sakarya ilindeki üniversite çevresindeki kız ve erkek öğrenci yurdu binalarındaki çelik dış kaçış merdivenine sahip yurtlar seçilerek yangın riski açısından bu yapıları analiz etmektir. Öğrenci yurt binalarındaki Çelik dış kaçış merdivenlerinde bulunan riskli bulunan kaynaklarının ortadan kaldırılması ya da bu kaynakların risk seviyesinin düşürülmesi ve bu kaynakların öğrenciler üzerinde oluşturabileceği zararların önüne geçmektir. Çalışma kapsamında yapılan literatür çalışmalarında daha öncesinde “Dış kaçış merdivenlerindeki risklerin yeni bir model önerisiyle analizi” “Erkan Avlar , Hüsniye Sueda Yıldırım”, dış kaçış merdivenleri için beş adımdan oluşan yeni bir risk analizi modeli (DKM RAM) önermiştir. Biz ise bu modeli kendi yapımıza uygun bir şekilde eklemeler ve çıkartmalar yaparak bu modeli güncelleştirdik. Bu model; çelik dış kaçış merdivenlerindeki risk kaynaklarının saha çalışması ile görüntülerin belgelenmesi, risk oranlarının belirlenmesi, risk değeri puanlarının bulunması, risk haritasının oluşturulabilmesi için L tipi matris yöntemi kullanılarak öğrenci yurtlarındaki risk düzey matrisinin yapılması ve çıkan risk değerlerinin denetlenmesi ve tehlike arz eden durumlara karşı kalıcı veya risk seviyesini en aza indireyecek durumda önerilerde bulunmaktır. Bu metodun Geliştirilmesi şu adımlardan oluşmaktadır;(Tablo 1)



Şekil 1 Dış kaçış merdivenleri için risk analizi modeli “Erkan Avlar , Hüsniye Sueda Yıldırım”

Dış çelik kaçış merdivenlerinde, kaçış esnasında kullanıcıya güvenlik tehlikesi oluşturabilecek etkenler, tehlike kaynakları, tehlikeler ve oluşabilecek riskler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tehlike kaynaklarının bulunmasından dolayı yangın sırasında kaçış merdivene erişmekte zorluklar ortaya çıkmaktadır. Bazı yangın kaçış durumlarında bireyin kaçış merdivenlerine ulaşma süresi artmakta veya tahliye güvenli bir şekilde tamamlanamıyor ya da merdivenlerde istenmeyen kazalara yol açılmaktadır. Bu potansiyel tehlikeler, yangın esnasında kullanıcıların farklı şekillerde zarar görmesine yol açmaktadır. Risk analiz modelinin ilk aşaması, çelik dış kaçış merdivenlerinde bulunan tehlike kaynaklarının belirlenip görseller ile belgelenmesidir.



	Etkenler	Tehlike Kaynakları	Tehlikeler	Riskler
Erişim	Zemine erişim	Merdivene erişilen oda kapısının kilitli olması	Merdivene kolay erişilememesi	Can Kayıpları
	Merdivene erişim	Merdivene erişim için duvar boşluğu bulunmaması	Merdivenin kullanılmaması	
	Merdiven kapıları	Kat kapılarının kilitli olması	Kaçışın zorlaşması	
	Merdiven duvar boşluğu	Merdiven çıkış kapısının kilitli olması	Zaman kaybedilmesi	Zehirlenmeler
		Kat kapısının yanıcı malzemeden olması	Kaçışın tamamlanamaması	
Kullanım		Kat kapısının kendiliğinden kapanmaması	Kaza meydana gelmesi	Yanıklar
	Bina yüksekliği	Binanın yüksek olması	Kaçışın zorlaşması	
	Dış cephe yangını	Yanabilen dış cephe kaplaması kullanılması	Yangının merdivene ulaşması	Yaralanmalar
	Pencere uzaklığı	Merdivenin çevresinde pencere bulunması	Merdivenin rahat kullanılmaması	
	Merdiven biçimi	Acil durum aydınlatmasının bulunmaması	Zaman kaybedilmesi	Sakatlıklar
	Acil durum aydınlatması	Merdivene eşya vb. konulması	Kaza meydana gelmesi	
Amaç dışı kullanım		Merdivende hasar oluşması	Psikolojik Bozukluklar	

### Şekil 2 Dış kaçış merdivenlerinde etkenler, tehlike kaynakları, tehlikeler ve riskler

Daha öncesinden belirlenen yurt binaların için doldurulacak olan risk tespit formunda, Tablo 5'deki tehlikenin kaynaklarına göre hazırlanan on dokuz adet soru bulunmaktadır.

Çelik Dış yangın merdivenlerindeki tehlikelerin oranı, risk analizi açısından önemlidir. Modelin ikinci aşamasında, saha çalışmaları sonrasında elde edilen veriler esas alınarak, çelik dış yangın merdivenlerindeki tehlike kaynakları oranları hesaplanarak bu riskler sınıflandırılmaktadır

“Bu oranlar; Üçüncü adımda ise, derecelendirilen tehlikelerin risk değeri skorları belirlenmektedir. Bu skorların hesaplanmasında; Risk Değeri (V) = Tehlike Katsayısı (F) x Tehlike Etki Katsayısı (E) formülü kullanılmaktadır. “ “Dış kaçış merdivenlerindeki risklerin yeni bir model önerisiyle analizi” “Erkan Avlar , Hüsniye Sueda Yıldırım” bu formüller ile yapılan işlemlerden çıkan tehlike oranına göre, Tablo 3'de verilen sayısal kabuller tehlike katsayıları tanımlanır.

R	F	ANLAMI
%1-5	1	Anlamsız
%6-15	2	Küçük
%16-40	3	Orta
%41-70	4	Büyük
%71-100	5	Kritik

### Şekil 3Tehlike katsayısı (F)

Tehlike etki katsayısı; tehlike kaynaklarından dolayı ortaya çıkan tehlikeli durumun oluşmasından sonra ortaya çıkan zararın boyutudur. Tehlikelerin kullanıcılarda oluşturabileceği potansiyel riskin seviyesini belirleyen değerdir (Tablo 4). Bu çarpan, çelik dış kaçış merdivenlerindeki potansiyel tehlike oranları göz önünde tutularak değerlendirilmiştir.

Tehlike Düzeyi	E	Anlamı
Çok Hafif	1	İlk yardım gerektirmeyen
Hafif	2	İlk yardım gerektiren-Ayakta tedavi
Orta	3	Hafif yaralanma-Yatarak tedavi
Ciddi	4	Ağır yaralanma-Uzun süreli tedavi
Çok Ciddi	5	Can kaybı

### Şekil 4Tehlike etki katsayısı (E)

Dış çelik kaçış merdivenlerinde yüksek risk oluşturan faktörler; merdiven kapıları, yangın merdivene erişim ve dış cephe yangınıdır. Yaşanan can kayıplarını en büyük sebepleri, yangın merdiveni kapılarından dolayı meydana gelmektedir. Yangın Merdiven kapılarındaki en büyük sorun, merdiven katlarda bulunan kapılarının ve merdivenin tahliye alanına olan çıkış kapılarının kilitli olmasıdır. Bazı yurt binalarında yangın merdivene yurt odasından erişim sağlanmaktadır. Yangın durumunda merdiven kapıları kilitli olduğundan dolayı merdivene erişim sağlanamıyor ya da kilitli kapının açılması beklendiği için tahliye için geçen süre

uzamaktadır. Böyle anlarda kullanıcılar binadan çıkamadığı için ya da binadan tahliye edilemediklerinden dolayı, tehlike durumu artmakta ve insanlar can güvenliğinden dolayı paniğe kapılıp pencerelerden aşağıya atlamak zorunda kalabiliyorlar. Önemli tehlike kaynaklarından bir tanesi de dış cephe yangınıdır. Son yıllarda binalarda dış cepheden kaynaklı yangınlar artmıştır. Bunun sebebi, cephelerde kullanılan yalıtım malzemesinin yanmaya karşı gösterdiği direncinin düşük olmasıdır. Bu şekilde yapılan dış cepheler, binalarda yangın riskini arttırmaktadır. Ortaya çıkan yangının cepheye ulaşması ve cephede yayılmasıyla çelik dış kaçış merdivenlerinin fonksiyonunun kaybolmasına neden olur. Ciddi düzeyde tehlike arz eden bu tip yapılarda, can kayıplarına ve yaralanmalara neden olabilir. Bu durumda bireylerin tahliyeleri zorlaşabilir veya olanaksız bir hale gelebilir.

Pencerelerin uzaklığı ile ilgili önemli tehlike ise, dış kaçış merdivenlerinin yakınında pencere bulunmasıdır. Yangın esnasında, katta bulunan pencerenin açık bulunması ya da camın yüksek sıcaklıktan dolayı patlaması sonucu ortaya çıkan alev, duman ve ısı yangın merdivenine ulaşmakta ve yangın merdiveni kullanımı tehlike seviyesini yükseltmektedir. Bu tehlikenin etki katsayısı ciddi bir düzeydedir.

Yangın esnasında tahliyenin tamamlanması için, yangın merdivenlerinin zemine kotuna kadar inmesi beklenmektedir. Ancak bazı yapılarda yangın merdivenleri, 1. kat kotunda bırakılmıştır. Bu tür merdivenlerde, hırsızlık riski daha az olduğundan dolayı yangın kaçış kapıları kilitli değildir.

Sıra No	Tehlike Kaynakları	E1	E2	E3	E4	E5	F
1	Merdivene erişilen oda kapısının kilitli olması						4
2	Merdivene pencereden erişilmesi						3
3	Kat kapılarının kilitli olması						4
4	Merdiven çıkış kapısının kilitli olması						4
5	Kat kapısının yanıcı malzemeden olması						3
6	Kat kapısının kendiliğinden kapanmaması						1
7	Merdivenin zemine ulaşmaması						2
8	1. kattan mafsallı merdivenle zemine ulaşılması						2
9	Yanabilen dış cephe kaplaması kullanılması						3
10	Merdivenin çevresinde pencere bulunması						3
11	Merdiven biçiminin dairesel olması						2
12	Acil durum aydınlatmasının bulunmaması						2
13	Merdivene eşya vb. konulması						2
14	Merdiven çevresinde patlayıcı gaz bulunması						5
15	Merdiven kafesininin kaynak birleşimlerini sağlam olması						4
16	Merdiven Basamaklarının Kalınlığının ince olması						4
17	Merdiven Çevresinde Elektrik tesisatının bulunması						5
18	Merdiven Korkuluklarının Paslanması						2
19	Kaçış Merdiveni Yönlendirme Tabelası						2

Şekil 5 Dış kaçış merdivenlerinde tehlike etki katsayıları

Acil çıkış aydınlatmaları gece yangın durumunda kullanıcıların güvenli bölgeye ulaşabilmesi için önemli kriterlerden biridir. Acil çıkış aydınlatma genellikle iç kaçış merdivenlerinde kullanılsa da dış kaçış merdivenlerinde ise çok fazla önemsenmemektedir.

Dış kaçış merdivenlerinin sahanlık veya merdivenlerinin kullanım dışı kullanılması ayrı bir sorundur. Merdiven boşluklarına eşya, temizlik malzemeleri ve bisiklet gibi eşyalar konuluyor, klima havalandırması bağlanıyor ve bu alanlar genellikle eşya depolama amaçlı kullanılıyor. Modelin dördüncü adımında, çelik dış yangın kaçış merdivenlerindeki risk değerlerinin bulunması ve risk tablosunun yapılması için L tipi (5x5) matris yöntemi çalışmamıza göre uyarlanmıştır (Tablo 6). L tipi matris yöntemi, özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu yöntemde, öncelikle bir olayın gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmesi durumunda sonucun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılmaktadır [5]. "Önerilen DKM-RAM'de puanlar L tipi matris yönteminde olduğu gibi 1 ile 5 arasındadır

ancak risk bileşenleri olasılık ve şiddet değildir, tehlike katsayısı ve tehlike etki katsayısıdır” [6]. Buna göre güncellenen matris formülü üzerinden, çelik dış kaçış merdivenlerinde bulunan tehlike kaynaklarının risk değerleri ve katsayıları ayrı ayrı hesaplama yapılarak, bu tehlike kaynaklarından bireyler hangi seviyede zarar görebileceği belirlenmiştir. “Risk değeri; 25 (katlanılamaz), 15-20 arasında (önemli), 8-12 arasında (orta düzeyde), 2-6 arasında (katlanılabilir), 1 (önemsiz) olarak kabul edilmiştir.” [6]. Bu matriste yapılan değerlendirme sonrasında elde edilen risk değerleri, çelik dış yangın merdivenlerindeki alınacak önlemleri belirlemektedir.

		Çok ciddi	Ciddi	Orta	Hafif	Çok Hafif
	$L=F \times E$	5	4	3	2	1
Kritik %71-100	5	25	20	15	10	5
Büyük %41-70	4	20	16	12	8	4
Orta %16-40	3	15	12	9	6	3
Küçük %6-15	2	10	8	6	4	2
Anlamsız %1 -5	1	5	4	3	2	1

Şekil 6 Dış kaçış merdivenlerinde risk analizi matrisi

1	Önemsiz	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için müdahale etmeye gerek olmayabilir.
2-3-4-5-6	Katlanılabilir	Acil önlem gerektirmeyebilir. Bina kullanıcıları riskler konusunda uyarılmalıdır.
8-9-10-12	Orta düzeyde	Kullanıcı profili riskli ve yüksek binalarda olabildiğince çabuk müdahale edilmelidir. Tehlike etki katsayısı çok ciddi ve ciddi düzeyde olan merdivenlerdeki tehlikeler BYKHY'e göre giderilmelidir.
15-16-20	Önemli	Bu merdivenlerde acil önlem alınmalı, fiziki koşullar BYKHY'deki kurallara uygun duruma getirilmeli ve riskler kısa sürede ortadan kaldırılmalıdır.
25	Katlanılamaz	Bu merdivenlerle ilgili hemen çalışma başlatılmalı ve riskler BYKHY'deki kurallara uygun duruma getirilinceye kadar kamu binalarında faaliyetler durdurulmalıdır.

Şekil 7.1 Dış kaçış merdivenlerinde risk analizi matrisi değerleri

### 3. ALAN ÇALIŞMASI

Çalışma, Sakarya ilinde gerçekleştirilmiştir. Dış kaçış merdivenlerindeki risklerin analizi için, üniversite bölgesinde yer alan rasgele belirlenmiş 6 adet erkek ve kız öğrenci yurtlarında alan çalışması yapılmıştır. DKM-RAM'in ilk aşamasında, her yurt binası için tespit belgesi hazırlanmıştır ve çelik dış kaçış merdivenlerindeki potansiyel tehlike kaynakları yazılı ve fotoğraflı olarak belgelenmiştir.



Pencere Bulunması



Bakımsızlık



Pencere Bulunması



Yangın Merdiveni



Odadan Açılan Kaçış Yolu



Elektrik Tesisatı



Korozyon



Kapının Tam Kapanmaması



Kaynak Parçaları



Yönlendirme Eksikliği



Kapının Kilitli Olması

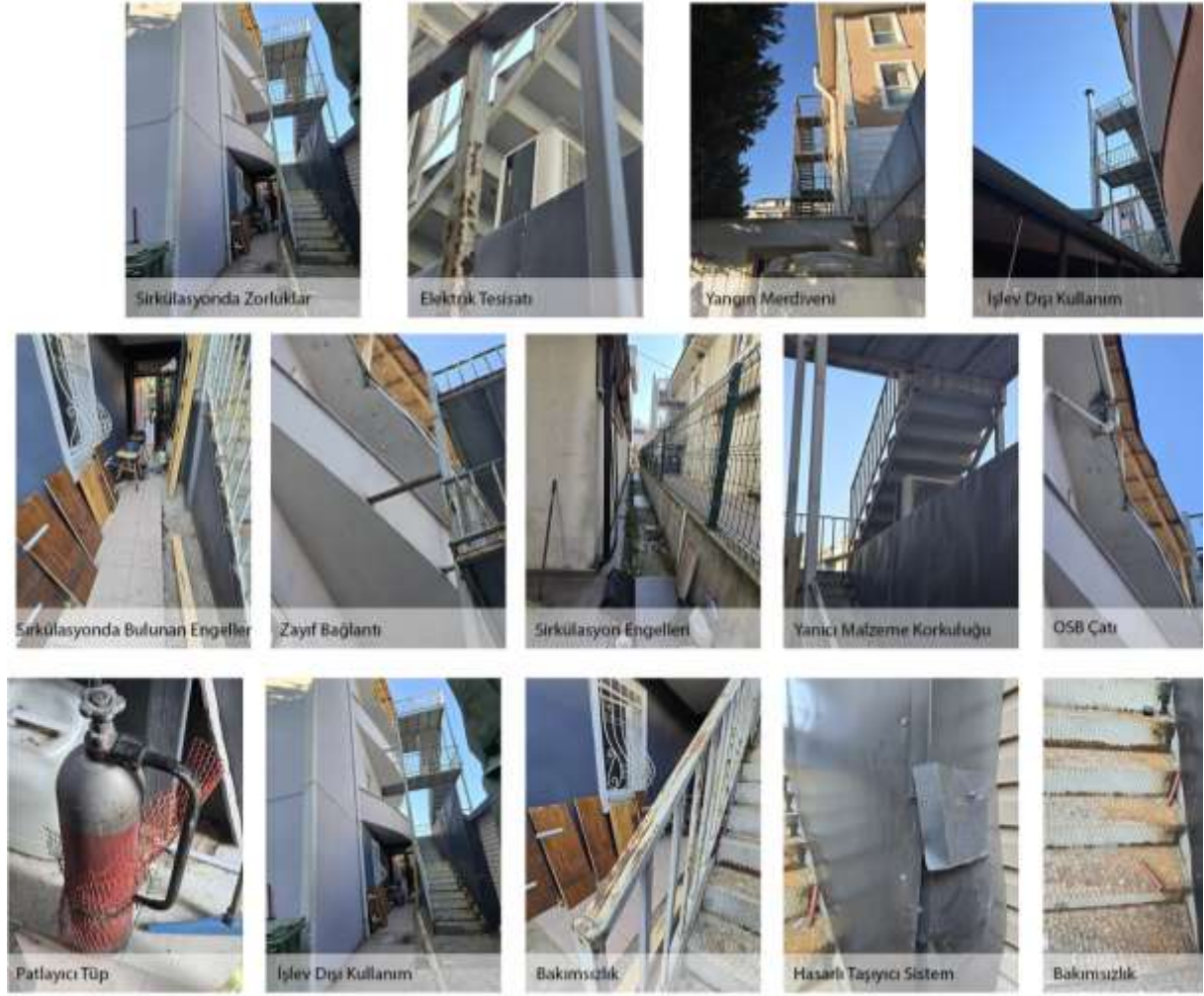


Zayıf Bağlantı

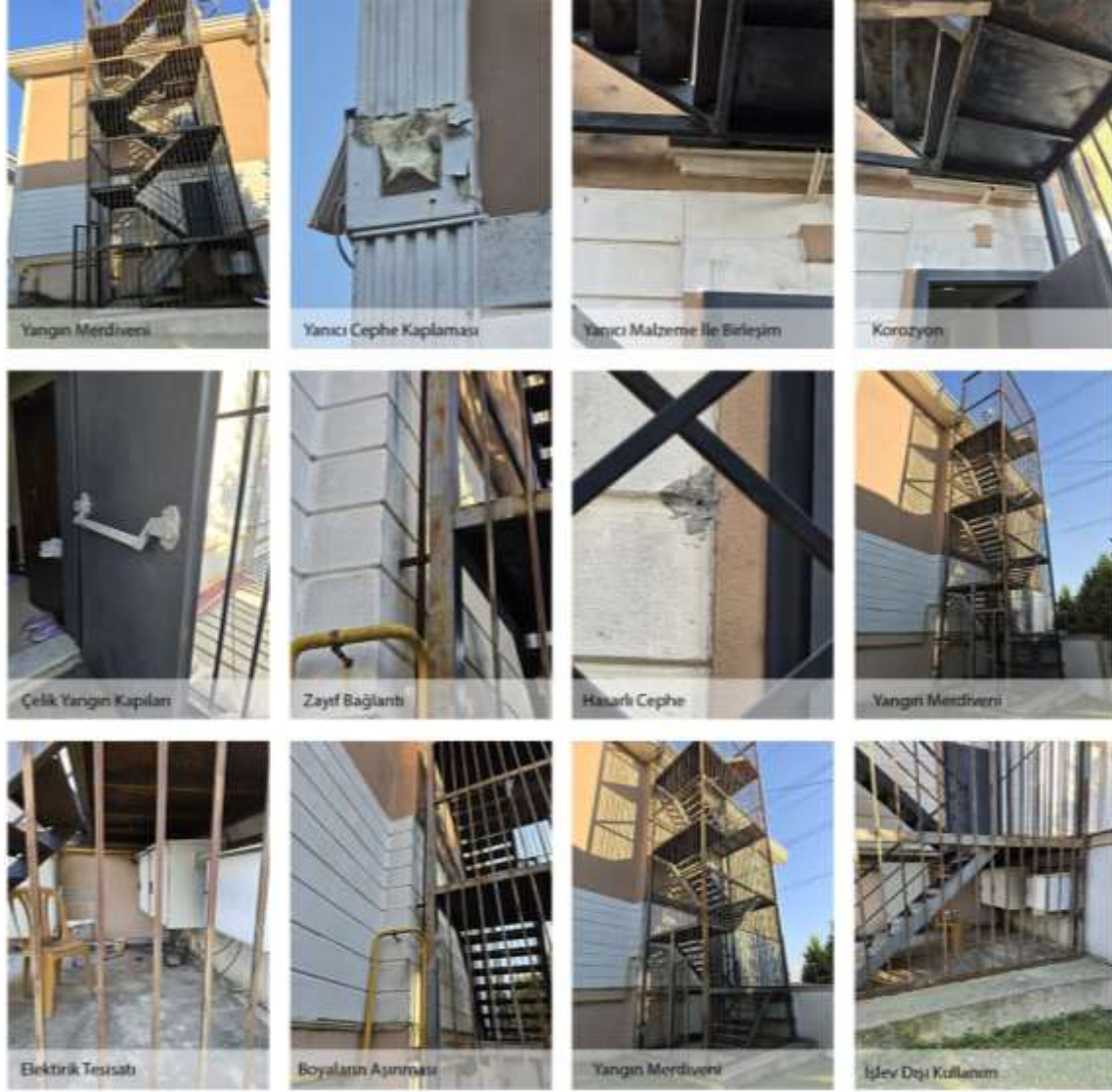
Şekil 8 1 Nolu Yurt Binası



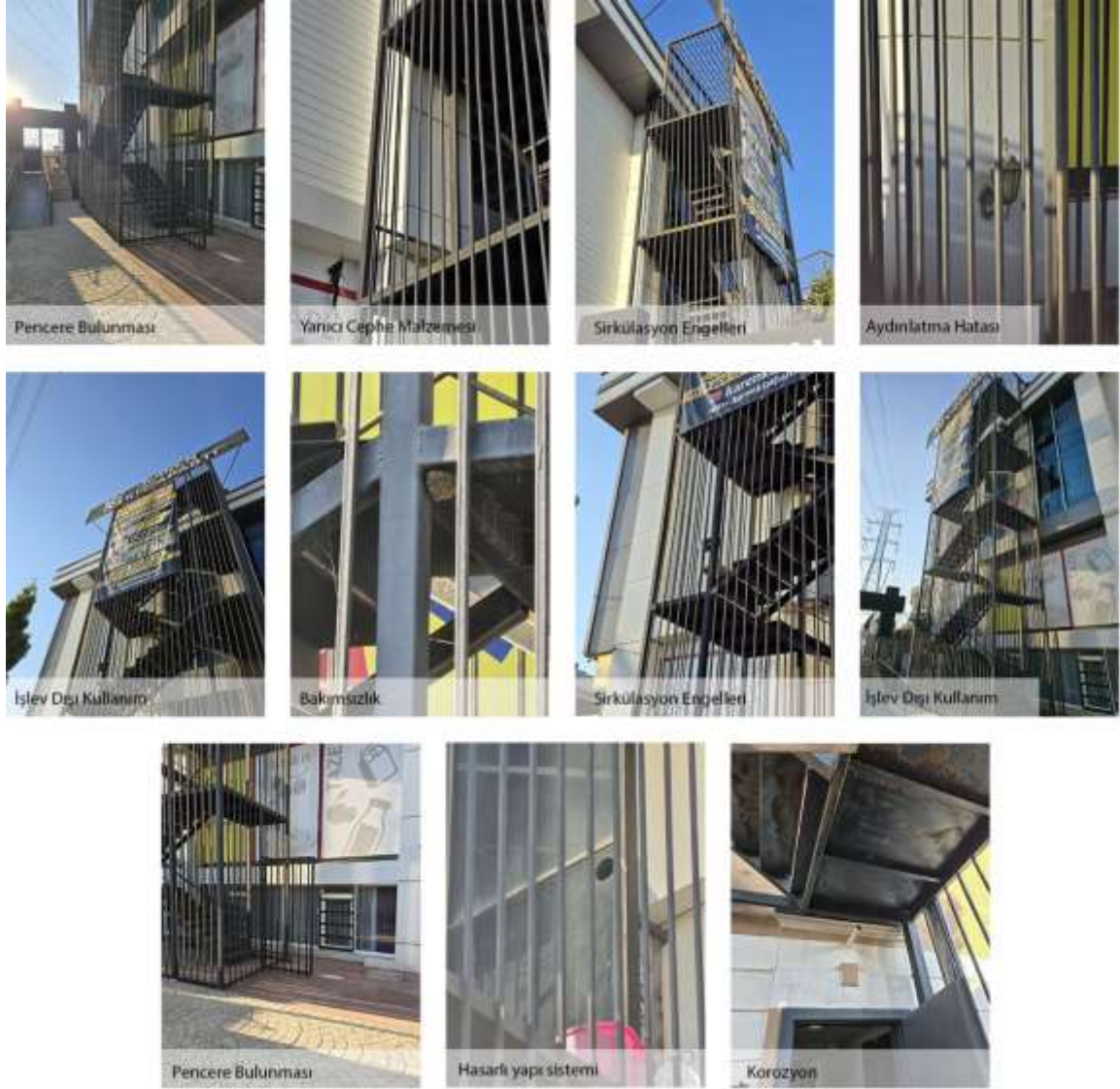
Şekil 9 2 Nolu Yurt Binası



Şekil 10 3 Nolu Yurt Binası

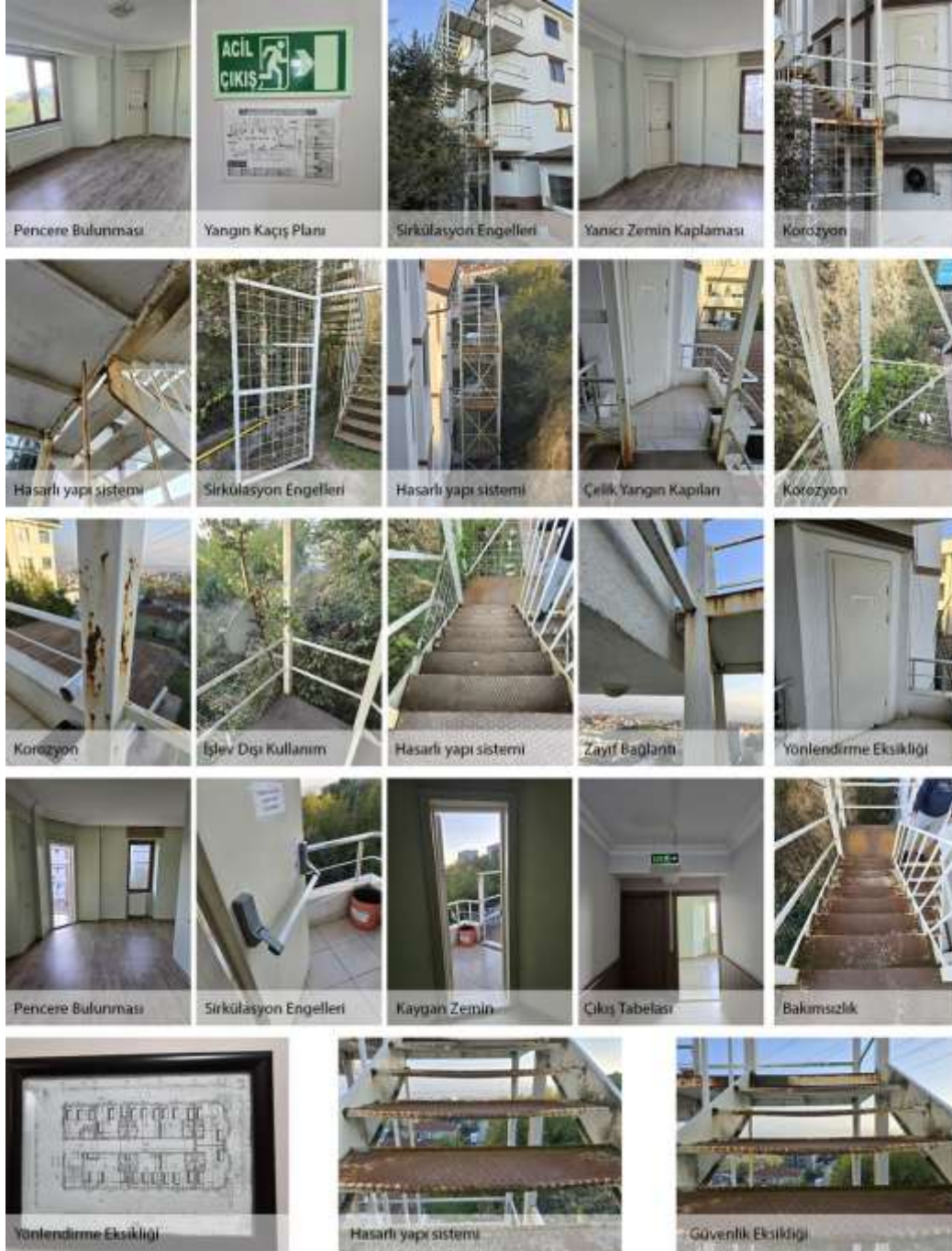


Şekil 11 4 Nolu Yurt Binası



Şekil 12 5 Nolu Yurt Binası





Şekil 13 6 Nolu Yurt Binası

#### 4. DIŞ KAÇIŞ MERDİVENLERİNİN ALAN ÇALIŞMASI

**4.1 1 Nolu Yurt Binası Analizi:** 1 numaralı yurt binasının da yapılan teknik araştırma sonucu bulunan sorunları sırası ile ele aldığımızda şu sonuçlara varılmıştır. İlk olarak yurt binasının zemin katında bulunan çelik kapının kilitli olduğu teknik gezi esnasında yurt personelini açması ile devam etmiştir. Yangın merdiveninin çatı katında tek bir girişi bulunmakta ve kat kapısı yanmaz malzeme olmasına rağmen bitişiğinde PVC'den yapılmış bir pencere bulunmaktadır. Yangın esnasında PVC pencere erimesi durumunda yanmaz kapı yerinden ayrılacaktır. Kat kapısının ön kısmına sonradan bir sineklik kapısı eklenmiş ve yangın merdiveni kapısının tam kapanmadığı gözlemlenmiştir. Kapının sol tarafında bulunan PVC pencerenin bulunması ayrıca yangın anında camın ısı etkisi ile patlamaya yol açacağı için tehlikeli bir durum olarak gözlemlenmiştir. Yapının dış cephesinde ise yanıcı olan bir XPS malzeme kullanılmıştır.

Cephede merdiven bağlantısı için yer yer cephede açıklık bulunmakta ve yanıcı malzeme bizzat göz ile görülmektedir. Merdiven girişinde kullanılmayan mermer parçaları ve merdivenin alt kısmında ise bir adet elektrik panosu bulunmaktadır. Acil durumlarda öğrencilerin yangın merdivenine yönlendirecek ışıklı işaret vardır. Yangın merdiveni bölme duvar ile ayrılan bir oda içerisinde bulunmakta ve zemin yapısı olarak yanıcı olarak tasvir edebileceğimiz parke kullanılmıştır.

**4.2 2 Nolu Yurt Binası Analizi:** 2 nolu yurt binasında yapılan analizlere göre dışarıdan yapılan ilk gözleme göre merdiven altında bulunan boyler sistemi, klima havalandırma kutusu, mangal düzeneği ve sarkan elektrik kabloları göze çarpmaktadır. Yapımız 3 katlı olmaktadır 2 katta yangın kaçış kapsı mevcuttur. Katlarda bulunan yangın kapıları kilitlidir. Zeminde bulunan kapı açık olmasına rağmen arkasındaki eşyalar nedeniyle kapı açılmamaktadır. Yapının dış kaplaması XPS kaplamadır. Merdivenlerde herhangi bir aydınlatma elemanı bulunmamaktadır. Merdiven çevresinde ise ısı ile patlayabilecek boyler sistemi ve elektrik sistemi bulunmaktadır. Merdiven kafes bağlantılarının paslanma ve yetersiz kaynaktan dolayı ayrıldığı gözlemlenmiştir. Kat içerisinde kullanıcıları yangın esnasında yönlendirici bir tabela bulunmamaktadır.

**4.3 3 Nolu Yurt Binası Analizi:** 3 nolu yurt binasında yapılan analizlere göre zemin kat yangın çıkış kapsı yoktur. Katlarda ise yapının balkonlarında bulunan kapılar ile sağlanmaktadır. Bu kapılar yurttan kalan öğrencilerin odaları olduğu için bazıları kapıyı güvenlik önlemi için kilitlemiştir. Kapı malzemesi olarak yanıcı olan PVC kapı kullanmışlardır. Kapıların sol tarafında ise PVC camlar bulunmaktadır yangın esnasında bu camların patlama riski bulunmaktadır. Yangın merdivenlerinde hiçbir şekilde aydınlatıcı eleman bulunmamaktadır yurt içerisinde ise yangın yönlendirme tabelası bulunmamaktadır. Merdiven üzerinde ahşap parçalar bulunmaktadır ve zemin katta tahliye yolu üzerinde bir adet oksijen tüpü ve yan tarata bulunan restoranda ait eşyalar bulunmaktadır. Yangın esnasında bu tüp çevreye ciddi zararlar verebilir. Cephe kaplamasında herhangi bir sıkıntılı durum yoktur fakat çatı kaplaması osb malzemeden yapılmıştır.

**4.4 4 Nolu Yurt Binası Analizi:** 4 nolu yurt binasında yapılan analizlere göre yurt binamız 4 katlıdır her katta yangın çıkış kapısı bulunmaktadır ve kilitleri açıktır. Zemin katta bulunan kapıda aynı şekilde tahliye için açık bulunmaktadır. Merdiven altında ise elektrik panosu bulunmaktadır yangın anında yüksek risk oluşturabilecek bir durumdur. Cephe kaplaması olarak kullanılan köpük malzemelerin yanıcı özelliği vardır ve yer yer kat silmelerinde kullanılan malzemenin aşındığı gözlemlenmiştir. Çelik merdiven üzerine yapılan boyanın pas etkisinden dolayı yavaş yavaş döküldüğü gözlemlenmiştir.

**4.5 5 Nolu Yurt Binası Analizi:** 5 nolu yurt binasında yapılan analizlere göre zemin kat kapısının açık olduğunu gözlemlenmiştir. Yapının 1.kat seviyesinin boydan bir cam yapılması yangın esnasında bu camın ısı etkisi ile patlamasına ve cam cephenin sol tarafında kompozit bir plastik malzemenin bulunması yangın esnasında yüksek risk oluşturmaktadır. Yangın merdivenlerinin sahanlık kısmında sandalye konulmuştur. Merdiven korkuluklarında paslanma söz konusudur ve merdivenin üzerinde oluşan arı peteği de merdivenin bakıma ihtiyacı olduğu göstermiştir. Yangın merdivenin cephesine ise plastik bir pankart asılmıştır yangın anında risk oluşturabilecek bir etkidir.

**4.6 6 Nolu Yurt Binası Analizi:** 6 nolu yurt binasında yapılan analizlere göre yangın çıkış kapısının yurt içerisinde bulunan bir odadan çıkılmaktadır. Çıkış kapısı yangına dayanımlı bir kapıdır fakat zemin malzemesi olan parke yanıcı bir özelliğe sahiptir. Merdivenin sağ tarafında pencere bulunmaktadır pencere yangın esnasında fazla ısınmasından dolayı patlama riski oluşabilmektedir. Merdiven basamakları çok ince bir malzemeden yapılmıştır ve merdiven kullanım dışı kullanıldığından dolayı sehim yapmıştır. Merdiveni taşıyıcılığını sağlayan bazı çelik parçaların kaynaklarından ayrıldığı gözlemlenmiştir. Merdivende kullanılan malzeme

çürüme seviyesinde bir paslanma ve bakımsızlık gözlemlenmiştir. Ayrıca Merdiven taşıyıcılarına çanak anten takıldığı gözlemlenmiştir

## 5. DIŞ KAÇIŞ MERDİVENLERİNDEKİ RİSKLERİN ANALİZİ İÇİN ALAN ÇALIŞMASINDA ÇIKAR TEHLİKELERİN YÜZDELERİ VE MATRİS TABLOSU

		Çok ciddi	Ciddi	Orta	Hafif	Çok Hafif
	L=FxE	5	4	3	2	1
Kritik %71-100	5	•••••				
Büyük %41-70	4	••••	••••	••••		
Orta %16-40	3	••••	••••	••••		
Küçük %6-15	2	••••	••••	••••		
Anlamsız %1 -5	1	••••	••••	••••		

Şekil 14 Yurtlardaki Risk Haritası

Sakarya’da yapılan bu çalışmada 6 adet erkek ve kız öğrenci yurtlarındaki çelik dış kaçış merdivenlerindeki 38 adet tehlike kaynağı bulunmuştur. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde çok ciddi kritik derecesinde bulunan 7 adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%18.42’sini oluşturmaktadır. Bu kaynakların sebebi ise merdiven çevresinde bulunan patlayıcı gaz tüpleri, Elektrik panoları bulunmasından kaynaklı tehlikelerdir. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde çok ciddi büyük derecesinde bulunan 4 adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%10.52’sini oluşturmaktadır. Bu kaynakların sebebi ise merdivene erişilen oda kapısının kilitli olmasından kaynaklıdır. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde çok ciddi orta derecesinde bulunan 4 adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%10.52’sini oluşturmaktadır. Bu kaynakların sebebi ise cephelerde yangına karşı direnç gösteremeyen yanıcı malzemelerin kullanılmış olmasından dolayıdır. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde ciddi orta derecesinde bulunan 5 adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%13.15’ini oluşturmaktadır. Bu kaynakların sebebi ise kat kapılarının yanıcı malzemeden yapılması ve yangın kapısı ve merdiveni çevresinde pencere bulunmasından kaynaklıdır. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde ciddi küçük derecesinde bulunan 9 adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%23,67’ini oluşturmaktadır. Bu tehlike kaynağının sebebi ise Merdivenlere tahliye esansında geçişi zorlaştıracak eşyaların koyulması ve Merdiven malzemesinin paslanmasından kaynaklı tehlike ortaya çıkmıştır. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde ciddi anlamsız derecesinde bulunan 3 adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%7,89’unu oluşturmaktadır. Bu tehlike kaynağının sebebi ise kat kapısının kediliğinden kapanmamasından kaynaklı bir sorundur. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde orta büyük derecesinde bulunan 5 adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%13,15’ünü oluşturmaktadır. Bu tehlike kaynağının sebebi ise kat merdiven kaynak birleşimlerinin sağlam olmasından dolayı ortaya çıkan bir durumdur. Öğrenci yurtlarında çelik dış kaçış merdivenlerinde kritik hafif derecesinde bulunan bir adet tehlike kaynağı bulunmaktadır. Bu tehlike toplam tehlikeninin%2,63’ünün oluşturmaktadır. Bu tehlike kaynağının sebebi ise merdiven kalınlıklarının ince olmasından dolayıdır.

## 6. Sonuç

Bu çalışma, Sakarya ilindeki üniversite bölgesinde bulunan erkek ve kız öğrenci yurtlarındaki çelik dış kaçış merdivenlerinin yangın açısından risk analizini gerçekleştirmiştir. Yapılan saha çalışmaları ve ‘‘Erkan Avlar, Hüsniye Sueda Yıldırım’’ tarafından oluşturulan DKM-RAM modeli ile gerçekleştirilen ve saha çalışmaları ile değerlendirmeler sonucunda dış çelik yangın

kaçış merdivenlerinde risklerin temel unsurları belirlenerek bu unsurlar değerlendirilmiştir. Çalışmada belirlenen tehlike kaynaklarının %18,42'si kritik düzeyde olup bu tehlikeler genellikle elektrik panoları ve patlayıcı gaz tüpleri gibi yangın sırasında ciddi risk oluşturabilecek tehlikelerdir. Ayrıca acil çıkış kapılarına erişimin kapalı kapılar tarafından engellenmesi gibi sorunlar da ciddi güvenlik riskleri oluşturabilmektedir.

Elde edilen sonuçlara dayalı olarak şu öneriler sunulmuştur:

1. Acil çıkışlara erişim: Merdiven kapılarının açık tutulması, tahliye süresini hızlandırmak için temel bir gerekliliktir.
2. Yanıcı malzemelerin kullanımı: Cephe kaplamalarında ve yakındaki merdivenlerde Yanıcı maddelerin kullanımından kaçınılmalıdır.
3. Aydınlatma ve tabela: Yangın durumunda güvenli tahliyeyi sağlamak amacıyla her katta acil çıkış aydınlatması ve yönlendirme levhalarının bulunması gereklidir.
4. Bakım ve güçlendirme: Paslanmayı ve yapısal deformasyonu önlemek için çelik yangın merdivenlerinde düzenli bakımı yapılmalıdır.

Sonuç olarak geliştirilen risk analizi modeli öğrenci yurtlarında denenmiştir. Dış çelik yangın çıkışlarındaki potansiyel tehlikelerin sınıflandırılması ve tehlike seviyelerinin düşürülmesine yönelik çözümler üretilmesinde etkili bir araç olarak kullanılabilir.

#### KAYNAKÇA

1. M. Güneş, "Öğrenci barınma hizmeti veren binalarda yangın güvenlik önlemleri", Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya Teknik Üniversitesi, Konya, 2020.
2. Ensonhaber.com 'Kız yurdundaki yangın söndürüldü', 2018. [Online]. Available: <https://www.ensonhaber.com/ic-haber/kiz-yurdunun-yemekhanesinin-catisinda-yanin-cikti>
3. M. Güneş, "Öğrenci barınma hizmeti veren binalarda yangın güvenlik önlemleri", Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya Teknik Üniversitesi, Konya, 2020.
4. Haberkibris.com 'Öğrenciler ölümden döndü', 2011. [Online]. Available: [https://haberkibris.com/d15cab9c-2011\\_12\\_15.html](https://haberkibris.com/d15cab9c-2011_12_15.html) [Accessed: 26 - Dec -.2022].
5. Özkılıç, Ö., İş Sağlığı Ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri Ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Yayını, Ankara, 2005.
6. Dış kaçış merdivenlerindeki risklerin yeni bir model önerisiyle analizi (Erkan Avlar , Hüsniye Sueda Yıldırım\*)
7. Kılıç, A., Mimari Tasarımda Yangın Güvenliği, IV. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, 737 746, 04-07.11.1999.
8. Yılmaz, H.S., Avlar, E., Geçmiş Yangınların Çıkarımları ve Öğretileri, Yalıtım Dergisi, 173, 40-46, Ağustos 2018.
9. Holborn, P.G., Nolan, P.F., Golt, J., An Analysis of Fatal Unintentional Dwelling Fires Investigated by London Fire Brigade Between 1996 And 2000, Fire Saf. Journal, 38 (1), 1-42, 2003.
10. M. Yaman, "Öğrenci yurt binalarında yangın güvenlik önlemleri ve tahliye simülasyonları", Tasarım+Kuram, vol. 17, no. 34, pp. 123-138, 2021,doi: 10.14744/tasarimkuram.2021.59023

**INVESTIGATION OF FAÇADE DEMAGES IN MASS HOUSING STRUCTURES:  
THE CASE OF BEYKÖY-DÜZCE**

**TOPLU KONUT YAPILARINDA CEPHE HASARLARININ İNCELENMESİ:  
DÜZCE- BEYKÖY ÖRNEĞİ**

**Ayşe Nur YILDIZ**

Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-2952-5165>

**Beyza BAYRAK**

Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-9068-9371>

**Öznur KESKİN**

Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-8309-2762>

**Assoc Prof. Dr. Alper BİDECI**

Düzce Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Düzce, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2385-7552>

**ÖZET**

Yapı fiziği alanında gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası çalışmalar, yapıların performansını optimize etmeye yönelik önemli bilgiler sağlamaya devam etmektedir. Özellikle, yapı fiziği problemleri açısından cephelerde ortaya çıkan hasar ve bozulmalar üzerine birçok çalışma bulunmaktadır. Yapı cephelerindeki hasarların analizi, tasarım, uygulama ve bakım süreçlerinin bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın amacı, yapısal sorunların tespit edilmesi ve bu sorunlara yönelik gerekli önlemlerin alınabilmesi konusunda katkı sağlamaktır. Böylece, yapı fiziği alanında daha etkili koruma ve iyileştirme yöntemleri geliştirilerek yapıların uzun vadede performansını artıracak çözümler sunulabilecektir. Yapı cephelerinde hasara yol açan etkenler üç başlık altında (doğal olaylar ve canlılardan kaynaklanan hasarlar, insan hatalarından kaynaklanan hasarlar ve malzemenin kendinden kaynaklanan hasarlar) incelenmiştir. Bu etkenlerden doğan yapı cephelerinde karşılaşılan hasarlar; korozyon, çatlak oluşumu, çiçeklenme, yüzey kirlilikleri, kabarma ve dökülme olmak üzere beş alt başlık altında incelenmiştir. Bu bağlamda, Düzce İlinin Beyköy ilçesinde bulunan toplu konut binalarının cephelerindeki hasarları gözlem ve fotoğraf ile kayıt altına alınarak alan çalışması yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, incelenen toplu konut binalarının cephelerinde sıva çatlakları, kaplama malzemelerinde dökülmeler, su sızıntıları, boya kabarmaları, çiçeklenme ve korozyona bağlı bozulmalar gibi yapısal problemler öne çıkmaktadır. Gözlemlenen hasarların, özellikle dış etkenlere maruz kalan cephelerde meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bu bozulmaların çoğunun malzeme kalitesi ve seçimi, yetersiz bakım, yanlış tasarım veya uygulama hatalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cephelerde Hasar Oluşturan Etkenler, Yapı Fiziği Problemleri, Bozulmalar, Düzce, Toplu Konut

## ABSTRACT

National and international studies conducted in the field of building physics continue to provide significant insights aimed at optimizing building performance. In particular, numerous studies focus on damages and deteriorations occurring on building façades, which are critical in addressing building physics problems. The analysis of façade damages highlights the necessity of adopting a holistic approach that integrates design, implementation, and maintenance processes. The aim of this study is to contribute to the identification of structural problems and the development of necessary preventive measures. By doing so, more effective protection and improvement methods can be devised within the field of building physics, offering solutions to enhance the long-term performance of structures. Factors causing damages to building façades have been examined under three main categories: damages caused by natural events and living organisms, damages resulting from human errors, and damages arising from the material itself. The damages observed on building façades due to these factors have been categorized into five subtypes: corrosion, crack formation, efflorescence, surface contamination, and peeling or spalling. In this context, a field study was conducted in the Beyköy district of Düzce Province, where the façade damages of residential buildings were recorded through observations and photographs. The findings indicate that the façades of the examined residential buildings exhibit structural issues such as plaster cracks, peeling of cladding materials, water leakage, paint blistering, efflorescence, and corrosion-related deterioration. These damages were predominantly observed on façades exposed to external environmental factors. It is thought that most of these deteriorations stem from material quality and selection, insufficient maintenance, improper design, or implementation errors.

**Key Words:** Façade damages, Factors causing damage to facades, Building physics issues, Deteriorations, Düzce

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde yapı stoğunun en önemli bölümünü konut binaları oluşturmaktadır. Şehirlerin ve yaşam alanlarının hızla büyümesi konut ihtiyacını arttırmaktadır. Bu doğrultuda konut yapılacak alanının doğru kullanımı ve ulaşılabilir konut kavramı ile toplu konut yapıları karşımıza çıkmaktadır. Konut yapıları kullanıcının yaşamını büyük oranda geçirdiği alanlardır. Bu doğrultuda toplu konut binaları kullanıcının her türlü ihtiyacını karşılayabilir özelliklere sahip olmalıdır.

Konut kullanımında insanların konfor parametreleri içerisinde, sağlıklı ve güvenli bir yaşam sürmeleri başlıca parametrelerdendir. Bu parametreler göz önüne alındığında konut, sosyal alanlar, dış mekân, yapı tasarımı birlikte düşünülmelidir. Yapılar projelendirildikleri anda bütün parametreler bir arada düşünülerek detaylandırılmalıdır. Aksi halde zamanla güneş, ısı, ses, nem, deprem gibi etkilere maruz kaldıkça yapılarda olumsuz etkiler görülebilmektedir. Bu etkiler yapıların cephesinde gözle görülür hasarlara yol açmaktadır.

Henüz yapı tamamlanmadan ortaya çıkan hatalar ve hasarlar, maalesef genellikle inşaatın bitiminden ve belli bir süre geçtikten sonra belirgin hale gelmektedir [1]. Hasar, "zorlu bir olay ve dış etkiler sonucunda meydana gelen kırılma, dökülme, çatlama ya da yıkılma gibi zararlar; bir yapının tamamının ya da bir parçasının işlevini yitirmesiyle sonuçlanan durumu" olarak tanımlanır. Ayrıca, yapıda meydana gelen hasarlar, başka malzeme ve bileşenlere de yansyarak onların da zarar görmesine sebep olmaktadır [2].

Bu çalışmanın başlangıç noktası, yapılarda ortaya çıkabilecek cephe hasarlarını oluşturan etkenler ve hasarların çeşitleri açıklamaktır. Bu amaçla Düzce ili Beyköy ilçesinde bulunan toplu konut yapılarının cephe hasarları analiz edilmiştir. Karşılaşılan hasarların fotoğraflar ile desteklenerek hasar çeşitleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

## 2. METOT

Bu çalışmada, Düzce ilinin Beyköy ilçesinde bulunan toplu konut yapılarının cephelerinde meydana gelen hasarların incelenmesi amacıyla gözlemsel bir analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, Beyköy'deki mevcut toplu konut yapılarının dış cepheleri ve bu cephelerde tespit edilen çeşitli hasar türleri olmuştur. Araştırma sürecinde kullanılan metot, sahada yapılan detaylı gözlemler, fotoğraflama ve görsel analizlere dayanmaktadır.

Araştırmaya, Beyköy'deki seçilen toplu konut yapılarının dış cephelerinde gözlemler yapılarak başlanmıştır. Gözlemler sırasında cephelerdeki korozyon, kabarma, dökülme, çatlaklar/aşınma, yüzey kirliliği ve çiçeklenme gibi hasar türleri belirlenmiştir. Bu hasarların her biri farklı sınıflara ayrılarak detaylı bir şekilde kayıt altına alınmıştır.

Gözlemler sırasında her bir hasar türü fotoğraflanmış ve görsel veriler toplanmıştır. Bu fotoğraflar, cephelerdeki hasarların görsel olarak belgelenmesine ve analiz edilmesine olanak tanımıştır. Toplanan görsel ve gözlemsel veriler, cephelerdeki hasarların türleri ve olabilecek nedenleri açısından değerlendirilmiştir.

## 3. YAPI CEPHELERİNDE HASAR OLUŞTURAN ETKENLER

Yapı cepheleri, binaları çevreye karşı koruyan ilk katmandır ve çevresel etkilerden en fazla etkilenen bölümlerdir. Cephelerde hasara sebep olan etkenler 3 başlık altına incelenmiştir. Bunlar;

- Doğal olaylar ve canlılardan kaynaklanan etkenler
- İnsan hatalarından kaynaklanan etkenler
- Malzemenin kendinden kaynaklanan etkenler

### 3.1. Doğal Olaylar ve Canlılardan Kaynaklanan

Doğal olaylar ve canlılar, cephe malzemelerinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik hasarlara neden olabilir ve estetik, fonksiyonel ve yapısal bozulmalara yol açabilir. İklim koşulları, su ve rüzgâr gibi doğal unsurların yanı sıra, alg, mantar, kuşlar ve bitki kökleri gibi çeşitli canlılar da yüzeyde aşındırmalara neden olurlar. Bu etkilerin sebepleri ve oluşumlarının anlaşılması, yapıların uzun ömürlü olabilmesi ve koruma yöntemlerinin geliştirilmesi açısından büyük öneme sahiptir.

#### 3.1.1. Atmosferik etken ve kaynaklar

Hasar ve kusurların oluşmasında bir veya birden fazla etken aktif rol oynayabilmektedir [4]. Atmosferik etkenler aşağıda belirtilen başlıklar halinde ele alınmaktadır:

- Güneş tarafından yayılan radyasyonun etkileri
- Günlük ve mevsimlik sıcaklıktaki değişiklikler
- Su çeşitleri: Yağmur, kar, çiy, buhar, sis, nem, vs.,
- Don ve buzlanma,
- Yer altı suyu ve topraktaki nem,
- Yapı bünyesinde oluşan yoğunlaşma, Atmosferdeki gaz bileşikleri ve kirlenici maddeler,
- Rüzgâr [3].

#### 3.1.2. Doğal afetler

Doğal afetler arasında en sık karşılaşılan hasarlar deprem etkisinde ortaya çıkan hasarlardır. Hassas zeminler, depremlerden kaynaklanan dinamik etkilere ve ağır araçların titreşimlerine maruz kalmaktadırlar. Bunun sonucunda, zemin sıvı gibi davranarak akışkan özellikler kazanmaktadır. Zeminde meydana gelen sıvılaşıma olayı bina içinde çökmeye ve dış sıvanın zarar görmesine neden olur [4].

Deprem sarsıntılarının yol açtığı hasarlar arasında en belirgin olanı, binanın dış cephesindeki zayıf nokta olarak kabul edilen pencere boşluklarında görülmektedir [4].

Tabii deprem dışındaki diğer afetlerde yapı cephelerinde parçalanma, kopma, dökülme gibi farklı hasarlara sebep olmaktadır. Bu afetler aşağıda belirtilen şekilde listelenebilir:

- Depremin sebep olduğu hareketler
- Büyük atmosferik ve iklimsel olaylar: Sel, tayfun, vs.,

- Diğer büyük doğa olayları: Heyelan, çökme, vs. [3].

### 3.1.3. Biyolojik etkenler

Algler, mantarlar, bakteriler, kemirgenler ve parazit bitkiler gibi mikroorganizmalar hem inorganik hem de organik materyaller üzerinde zararlı etkiye sahiptir [4].

Bitki köklerinin taşı yumuşatan asitler ürettiği, kum üzerinde üreyen bazı bakterilerin ise sıva karışımlarını ve boya kompozisyonlarını çürütürerek hasara yol açabileceği gözlemlenmiştir. Mikroorganizmaların çoğalması, nemli, havalandırılmayan ve karanlık ortamların etkisiyle daha da kolaylaşmaktadır. Bu nedenle, sıva tabakası iç ve dış ortam arasında su buharı geçişine imkân vermelidir. Sıva yüzeyinde oluşan bitki, çiçeklenme, yosun, bakteri ve diğer mikroorganizmalar, sıvada hasar meydana getirdiği gibi hoş olmayan kokulara ve estetik bozulmalara da sebep olmaktadır [4].

Kuşların bina cephelerine verdikleri zarar, dışkılarıyla yüzeyleri kirletmeleriyle ortaya çıkar. Özellikle saçaklar, kornişler ve denizlikler gibi belirli alanlarda biriken dışkılar, bu bölgelerde kirliliğe ve tahribata yol açmaktadır [4].

### 3.2. İnsan Hatalarından Kaynaklanan

Cephe kaplamalarındaki fiziksel hasarların oluşumunda insan hataları önemli bir rol oynamaktadır. Yanlış uygulamalar, çevresel faktörler ve canlıların etkisiyle birleşerek dış cephedeki sıvalarda hasar ve kusurların kaçınılmaz bir durum oluşturmasına yol açmaktadır. Bu hatalar, genellikle bilgi yetersizliği ve dikkatsizlikten kaynaklanmaktadır.

Bu bağlamda, yapılarda ortaya çıkan yapı fiziki hasarlarının başlıca nedenleri;

- Tasarım aşamasından kaynaklanan kusurlar
- Uygulama aşamasından kaynaklanan kusurlar
- Kullanım aşamasından kaynaklanan kusurlar [8].

#### 3.2.1. Tasarım aşamasında

Yapı üretim sürecinin ilk aşaması olan tasarım aşamasında verilen kararlar, yapının servis ömrü ve kullanıcıların yaşam koşulları açısından oldukça önemlidir. Bu aşamada yapılacak hatalar ya da eksiklikler, kalıcı hasarlar oluşmasına neden olmaktadır [8].

Bina inşası, tasarım aşamasından uygulamanın tamamlanmasına kadar mimarın sorumluluğu altında devam eden bütünsel bir süreçtir. Bu sürecin gereklilikleri doğrultusunda, binaya ilişkin her türlü uygulama projesi ve detayı, 1/1 ölçeğine kadar, uygulama aşamasından önce eksiksiz biçimde tamamlanmalıdır. Bu kurallara uyulmadığında, uygulama sırasında ortaya çıkabilecek sorunların yerinde çözülmeye çalışılması gibi bir durum ortaya çıkar ve bu da binaların özellikle görsel açıdan niteliksiz hale gelmesine yol açar. [9].

#### 3.2.2. Uygulama aşamasında

Yapı üretim sürecinin ikinci aşaması olan uygulama sürecinde, hem yapılar hem de kullanıcılar açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu aşamada, tasarım sürecinde alınan kararların titizlikle uygulanması gerekmektedir. Ancak, genellikle ülke genelinde gözlemlenen düşük yapı kalitesi ve yalıtım için gerekli önlemlerin ihmal edilmesi, yapıların tamamlanmasını engellemese de yalıtım uygulamalarında eksikliklere yol açabilmektedir [10]. Uygulama aşamasında meydana gelen eksiklerin ve hataların düzeltilmesi, tasarım aşamasında olduğu kadar kolay değildir. Ancak bu düzeltmeler, ilerleyen dönemlerde çeşitli sorunlara yol açabilir. Dış etkenlerin yapılarda oluşturacağı hasarların uygulama aşamasından kaynaklanan kusurları;

- Yalıtım ürünlerinin uygulanmaması
- Yapı ürünlerinin eksik ya da hatalı uygulanması, olarak belirlenebilir [8].

#### 3.2.3. Kullanım aşamasında

Yapı inşaatı esnasında ortaya çıkan hatalar bir dizi faktörden kaynaklanmaktadır. Bunlar arasında tercih edilen yapı malzemelerinin kalitesizliği, yanlış malzeme seçimi, uygulama hataları, oturma nedeniyle oluşabilecek çatlakların önceden hesap edilmemesi ve bölgedeki doğal etkenlerin yeterince dikkate alınmaması sayılabilir. Ayrıca, yapı sahiplerinin kendi



talepleri doğrultusunda yaptıkları değişiklikler de hasarların oluşmasına yol açmaktadır. Kullanım süreci boyunca bina sahipleri, istedikleri cephelerden pencere açabilmekte ve balkonların etrafını kapatmak gibi değişiklikler yaparak, mimari projede öngörülen cephelerin görünümünü değiştirebilmektedirler.[11].

Yapıların tasarım ve uygulama süreçlerinde çevresel faktörlere karşı bütün tedbirler alınmış olabilir. Ancak yapılarda;

- Tasarım ve uygulama aşamalarından yansıyan eksiklik ve hatalar,
- Yapılar ve/veya yapı ürünlerinin hatalı kullanılması, gibi kullanım aşamasından kaynaklanan kusurlarla da hasarlar ortaya çıkabilmektedir [8].



Şekil 1 Yapılarda kusur-hasar ilişkileri (6)

### 3.3. Malzemenin Kendinden Kaynaklanan

Malzemenin kendisinden kaynaklanan cephe hasarları, yapı fiziği açısından birkaç farklı sorunla ilişkili olabilir. Bu tür hasarlar genellikle dış etmenlerin, malzeme özellikleri ve yapı tasarımındaki zayıf noktalarla birleşmesi sonucu meydana gelir.

Cephelerde meydana gelen hasarların kaynağı, kullanılan kaplama malzemelerinin içerisinde bulunan maddelerin yapısal özelliklerden, harç türlerinden ve agrega karışım oranlarından kaynaklanabilmektedir. Genellikle, malzemelerin iç yapılarında bulunan maddelerin yeterince anlaşılması ve hatalı uygulamalar, bu hasarların oluşmasına neden olmaktadır. Farklı özellik gösteren malzemelerin bir arada kullanımı esnasında dikkat edilmesi gereken bazı önlemler bulunmaktadır. Bu nedenle, doğru yapı malzemesi seçimi ve uygulama yöntemleri önemli bir noktadır. İnsan hatasından da kaynaklanabilen bu sorunları engelleyebilmek için, doğru planlama, nitelikli işçilik ve düzenli bakım ve onarımlarının zamanında yapılması yapının kullanım ömrünü uzatacaktır. [12]

Yapı cephesini oluşturan sadece cephe kaplama malzemesi değil, aynı zamanda duvar bütününde kullanılan yapı malzemelerinin de hasar oluşumunda etkili olup olmadığı belirlenmelidir. Duvarın yapı bütünlüğünde meydana gelen bozulmalar, zaman içerisinde dış cephelerde karşılaşılan gözle görülür hasarlara yol açabilir. [12]

## 4. YAPI CEPHELERİNDE KARŞILAŞILAN HASARLAR

### 4.1. Korozyon

Korozyon, genellikle paslanma olarak adlandırılan kimyasal ve elektrokimyasal reaksiyonların meydana gelmesi nedeniyle metallerin veya metal alaşımlarının buldukları ortamda ayrışması olayıdır. [5]. Yapı malzemelerinin hepsi, doğrudan ya da dolaylı yoldan korozyona uğrayabilir. Ancak korozyon, özellikle metalleri etkileyen ve yavaş bir şekilde ilerleyen bir yapı hasarı türüdür. Bir malzemede meydana gelen korozyonun şiddeti, çevre koşullarına, malzeme türüne, kimyasal ve elektrokimyasal özelliklerine bağlı olarak farklılık gösterir. Yapılarda korozyon hasarı, özellikle metal elemanlarda ve betonarme sistemlerde belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır [7].

Betonarmenin kullanım ömrü boyunca, titreşim, sarsıntı, büyük ve küçük depremler, mekanik yorulma ve dış ortam koşulları gibi çeşitli faktörlerden dolayı betonun içinde önce mikroskobik, ardından daha büyük gözenekler ve çatlaklar oluşur. Bu gözenek ve çatlaklardan betona giren nem, dış ortamdaki aşındırıcı gazlar, deniz kumu kumunun kullanılmasıyla oluşan tuzlar, atmosferdeki egzoz gazları, endüstriyel kirlilik, CO<sub>2</sub>, havadaki kükürt, nitrojen oksitler ve karayollarında buzla mücadelede kullanılan tuzlar, betonarme demirinin korozyona uğramasına yol açar [6]. Korozyona uğramış yapı malzemelerinin hacmi artar ve bu durum içsel gerilmelerin oluşmasına neden olur. Oluşan gerilmeler, malzemede parçalanma ve ufalanmalara yol açar bunun sonucunda ise yapı dayanıklılığını ve mukavemetini kaybeder [5]. Yapılarda korozyon dış cephelerde betonun ve sıvanın ufalanma ve parçalanması olarak görülürken korkuluk, kapı kolları vb. metal elemanlarda ise pas oluşumu şeklinde gözlemlenir.

#### 4.2. Çatlak /Aşınma

Yapılarda ortaya çıkan en yaygın sorunlardan biri çatlaklardır. Binalardaki çatlaklar, istenmeyen ama kaçınılmaz bir durumu yansıtır. Bu çatlaklar, çoğunlukla aşınma ve kopma sonucu oluşsa dahi, yapı veya tasarım eksikliklerinden de kaynaklanabilir. Toprağın genişmesi ve büzülmesi, birleşmeler, titreşimler, rüzgâr, kar, aşırı yük ve darbelere maruz kalma gibi etkenler de çatlakların ortaya çıkmasına neden olan bazı faktörlerdendir. [13].

#### 4.3. Çiçeklenme

Yapılarda zaman, çevresel etkiler ve bakımsızlık nedeniyle meydana gelen hasarları gözlemlemek mümkündür. Tamamen dış hava koşullarına maruz kalan yapılar, malzemelere zarar verebilen zararlı gazlar ve asidik yağmurlar gibi etkenlerin yanı sıra rüzgar ve güneş ışığının etkilerini de açıkça ortaya koyar. Çiçeklenme, sertleşmiş beton içerisindeki çimento harcının bileşenlerinin çözünerek dışarı çıkması ve yüzeyde kristallerin birikmesi sonucu oluşan lekeleri ifade eder. Betonun içindeki su, kapiler boşluklar aracılığıyla yüzeye ulaşarak buharlaştığında, içindeki tuzları kimyasal kristal halinde yüzeyde bırakır [14].

Genellikle yapı elemanları üzerinde oluşan çiçeklenme, çözülme ve kabarmalar nem, rutubet hareketi, ile ısı değişimleri sonucu yapı malzemelerinde görülen kimyasal etkilerden bazılarıdır [15].

#### 4.4. Yüzey Kirlilikleri

Yapıların cephelerinde oluşan yüzey kirlilikleri çevresel, yapısal ve kullanım faktörlerine göre çeşitlilik gösterir. Yüzey kirlilikleri hem estetik yönden hem de yapısal anlamda sıkıntılara yol açabilir.

Yapı cephelerindeki kirliliklerin sebeplerine;

- Sanayi ve egzoz gazlarının veya asidik yağmurların etkili olduğu hava kirliliklerini,
- Binaların çevresindeki çalışmalar sebebiyle dış ortamdan gelen tozlardan kaynaklı kirlilikleri,
- Yüksek nem oranı, yağmur suyu ve sudan kaynaklı kirlilikleri,
- Bitki döküntüleri, yosun ve mantarlar gibi biyolojik faktörlerden kaynaklı kirlilikleri,
- Yüzeydeki bozukluklar ve yanlış yapı malzemesi seçimi gibi yapısal sorunlardan kaynaklanan kirlilikleri,
- Tuzlu su ve kar erimelerinden kaynaklanan cephe kirliliklerini,
- Binaların yanında bulunan kirli hava (yoğun trafik, sanayi bölgelerine yakınlık) ve yakınında bulunan dış mekân aktivitelerinden ( restoran, kafe veya alışveriş merkezi) kaynaklanan kirlilikleri örnek olarak verilebilir.

#### 4.5. Kabarma ve Dökülme

Yapı malzemelerinde kabarma ve dağılma gibi hasarlar, yapıya etki eden suların malzemelerde bulunan tuzları çözerek yüzeyde birikimine bağlı olarak meydana gelmektedir. Suyun içerisinde bulunan tuzlar, yapı elemanlarının yüzeye yakın bölgelerinde çökerek, bu bölgelerde şişkinlik oluşturmaktadır. Bu tür şişkinlikler, buharlaşma olayının yavaş olduğu alanlarda daha gözle görülebilir hale gelmektedir. Tuzlar; yapı elemanlarının yüzeye yakın kısımlarında birikir

ve kaplama malzemelerinde kabarma yaparak baskı uygulamaktadır. Artan bu baskı altında mukavemetini koruyamayan kaplamalarda zamanla çatlama ve sonunda da dağılmalar meydana gelmektedir. Genellikle dış cephelerde, yağmur ve rüzgar gibi doğal olayların etkisiyle dağılmış olan kaplama malzemeleri dökülebilir. Bu problemlerin oluşumunda, yapı malzemelerindeki su etkisiyle meydana gelen şişme ve büzülme ile ısıdan kaynaklanan genleşme ve daralma olayları da etkili olmaktadır. [16]

Kabarma, çatlama ve dağılma genellikle sıçrayan yüzey suları, zeminden yükselen kılcal sular ve yağışlardan meydana gelmektedir. Bu nedenlerin dışında, dış cephelerde rüzgâr ve yağmur gibi doğal etkenler ile yapı malzemesindeki ısı değişimlerinden kaynaklı ortaya çıkan gerilmeler de bu sorunların meydana gelmesinde etkili olmaktadır. [16]

## **5. ÇALIŞMA ALANININ TANITIMI/TARİHİ**

Düzce ilinin Beyköy beldesi, uzun yıllar boyunca tarıma dayalı bir yerleşim alanı olarak varlık göstermiştir. Ancak, 2000'li yılların başından itibaren, Beyköy ilçesinin gelişimi hızlanmış ve sanayileşme süreci önemli bir ivme kazanmıştır. Özellikle 1. Organize Sanayi Bölgesi'nin kurulması, bölgedeki ekonomik yapıyı değiştiren başlıca faktörlerden biri olmuştur. Organize Sanayi Bölgesi, 2000 yılında Beyköy'de faaliyet göstermeye başlamış ve bu gelişme, bölgenin sanayi potansiyelini artırarak büyük bir istihdam kaynağı oluşturmuştur. Organize sanayi bölgesinin etkisiyle, yerleşim alanı da hızla büyümeye başlamış, bu durum nüfus artışını beraberinde getirmiştir. Özellikle 2008 yılı itibarıyla Beyköy'ün nüfusu önemli ölçüde artış göstermiştir. Bu hızlı nüfus artışı, konut ihtiyacını da beraberinde getirmiştir.

Beyköy beldesindeki konut ihtiyacının karşılanabilmesi amacıyla, konut açığını giderebilmek için bir toplu konut inşaatı başlamıştır. Proje, toplamda 568 konut ve 10 iş yerinden oluşan bir yerleşim alanı inşaatını kapsamaktadır. Toplu konut projelerinin inşaatı 2010 yılında tamamlanmış ve 568 konut, sahiplerine teslim edilmiştir. Projenin tamamlanmasının ardından, Beyköy'de yaşam devam etmekte olup, bu toplu konut alanı, bölgenin ekonomik gelişimi ve nüfus artışıyla birlikte önemli bir yaşam alanı haline gelmiştir.

Ancak, bu toplu konut alanında yer alan binaların, yapısal olarak zaman içerisinde çeşitli sorunlar ortaya çıkarması kaçınılmaz olmuştur. Özellikle cephelerde meydana gelen hasarlar, hem estetik açıdan hem de yapısal güvenlik açısından önemli bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda, Düzce ilinin Beyköy beldesindeki toplu konut yapısındaki cephe hasarları incelenmiş ve detaylıca bahsedilmiştir.

## **6. ÇALIŞMA ALANINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR**

### **6.1. Korozyon**

Yapıların dış cephelerinde bulunan metal elemanlarda su-nem kaynaklı korozyona uğramasından dolayı paslanmalar meydana gelmektedir. Örnek görsellerde de rampa ve balkon korkuluklarında bu durum sıkça gözlemlenmiştir. Aynı zamanda bazı bölümlerde betonarme elemandaki pas payı yetersizliğinden dolayı donatı demirlerinin paslandığı ve betonda parça kopmalar- dökülmeler gerçekleştiği gözlemlenmiştir.



Şekil 2 Apartman girişindeki betonarme sundurmada pas payı yetersizliğinden kaynaklı korozyon oluşumu



Şekil 3 A Detayı



Şekil 4 Bina giriş rampasındaki korkulukta paslanma



Şekil 5 Balkon korkuluk demirinde paslanma

## 6.2. Çatlak /Aşınma

Yapı cephelerinde birçok sebebe bağlı olarak çatlak ve aşınmalar meydana gelmektedir. Örnek toplu konut binalarının cephelerinde de çeşitli sebeplerden dolayı çatlaklar ve aşınmalar meydana geldiği gözlemlenmiştir. Bazı çatlaklar koparak yapıda cephe malzemesinin büyük oranlarda dökülmesine ve hem estetik açıdan hem de malzeme dayanıklılığı açısından olumsuz durumlara neden olmuştur. Özellikle giriş merdiveni ve sahanlığında beton çatlakları, sıva ve boya çatlakları açıkça gözlemlenmektedir. Çatlak ve aşınma oluşumunun bir diğer sıkça görüldüğü yer ise yapıların merkez kısımları olduğu gözlemlenmiştir. Yapıda meydana gelen bu çatlak ve aşınmalar bazı bölgelerde donatıyı açıkta bırakarak korozyona sebep olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 6 Markizde oluşan çatlak ve aşınma sonucu boya ve sıva dökülmesi



Şekil 7 Giriş merdiveni ve sahanlığında oluşan beton, sıva, boya çatlak ve aşınmaları



Şekil 8 Yapı köşelerinde meydana gelen çatlak ve aşınmalar



Şekil 9 Oluk bağlantı noktalarında oluşan çatlak ve aşınmalar

### 6.3. Çiçeklenme

Yapılarda beton içerisindeki bileşenlerin çözüldüğü ve kristalleştiği çiçeklenme olayı toplu konut yapısının cephesinde gözlemlenmiştir. Genelde yapının su ile temas ettiği alanlarda meydana gelmektedir. Yapıların markiz kısmında gider borusunun etrafında çiçeklenme gözlemlenmiştir. Yapıda çiçeklenme olayına en sık rastlanılan alan ise tretuvar olduğu açıkça görülmektedir. Bina ve tretuvar birleşim yerlerinde sıkça rastlandığı gözlemlenmiştir.



Şekil 10 Yapı tretuvarında oluşan çiçeklenme



Şekil 11 Yapı tretuvarında oluşan çiçeklenme



Şekil 12 Bina giriş merdiveni ve rampasında oluşan çiçeklenme



Şekil 13 Markiz üstü gider borusu ve yapı malzemesi arasında oluşan çiçeklenme

#### 6.4. Yüzey Kirlilikleri

Yapıların dış cephelerinde birçok sebepten meydana gelen yüzey kirlilikleri gözlemlenmiştir. Binaların dış yüzeylerinden görülen ucu açık doğalgaz borularının akıttığı maddeler sebebiyle toplu konut binalarının cephelerinde üst kottan aşağı kotlara kadar birbirini takip eden yüzey kirliliği gözlemlenmiştir. Aynı şekilde binalara giriş merdiveninin ve rampanın olduğu bölgede aşınma ve kabarmadan kaynaklanan, cephelerde bulunan menfezlerde ise hem kullanılan malzemeden kaynaklı hem de dış etkenler sebebiyle meydana gelen yüzey kirliliği gözlemlenmiştir.



*Şekil 14 Binaya giriş merdiven ve rampasında oluşan yüzey kirliliği*



*Şekil 15 Bina cephesinde bulunan doğalgaz borusu çevresinde meydana gelen yüzey kirliliği*



*Şekil 16 Menfezde oluşan yüzey kirliliği*



*Şekil 17 Bina cephesinde bulunan doğalgaz borusunun çevresinde meydana gelen yüzey kirliliği*

### **6.5. Kabarma / Dökülme**

Yapı cephelerinde su, nem ve dış etkenlerden kaynaklı meydana gelen kabarma ve dökülmeler gözlemlenmiştir. Örnek toplu konut binalarının cephelerinde su ve neme maruz kalarak kullanılan malzemelerin bazı noktalarda aşınıp kabardığı bazı noktalarda ise kabarmadan dolayı dökülmeye başladığı gözlemlenmiştir. Yapıların bacalarının da çoğunlukla malzeme eksikliğinden kaynaklı yağmur sularından korunamaması nedeniyle oluşan yüzey kirlilikleri gözlemlenmiştir.



*Şekil 18 Bina cephesinde oluşan kabarma ve dökülme*



*Şekil 19 Balkon altındaki duvarda oluşan kabarma ve dökülme*



*Şekil 20 Bina cephesinde oluşan kabarma ve dökülme*



*Şekil 21 Bacada oluşan kabarma ve dökülme*

## 7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Cephe hasarları üzerine yapılan bu çalışmada alan gezisi sonucu elde edilen veriler doğrultusunda, Düzce İlinin Beyköy ilçesinde bulunan toplu konut binalarının cephelerinde karşılaşılan problemler ele alınmaktadır. Çalışmanın amacı, benzer durumlarda örnek olarak yapısal sorunların tespit edilmesi ve bu sorunlara yönelik gerekli önlemlerin alınabilmesi konusunda katkı sağlamaktır. Böylece, yapı fiziği alanında daha etkili koruma ve iyileştirme yöntemleri geliştirilerek yapıların uzun vadede performansını artıracak çözümler sunulabilecektir. Yapı cephelerinde hasar oluşumuna neden olan etkenler doğal olaylar ve canlılardan, insan hatalarından ve malzemenin kendinden kaynaklanabilir. Doğal olaylar ve biyolojik etkenler, malzemelerin zamanla bozulmasına neden olurken, tasarım ve uygulamadaki insan hataları bu süreci hızlandırabilmektedir. Yapılan çalışma sonucunda ise incelenen toplu konut binalarının cephelerinde karşılaşılan hasarların başlıca nedenlerinin iklimsel dış faktörler, malzeme kalitesi ve seçimi, yetersiz bakım, yanlış tasarım veya uygulama



hataları olduğu düşünülmektedir. Gözlemlenen hasarların, özellikle dış etkenlere maruz kalan cephelerde meydana geldiği gözlemlenmiştir. Cephelerde sıva çatlakları, kaplama malzemelerinde dökülmeler, su sızıntıları sonucunda oluşan yüzey kirlilikleri ve çiçeklenme, boya kabarmaları, tretuvar ve duvar birleşim yerlerinde yosun ve çiçeklenme, bina girişlerindeki korkuluklarda ve bazı noktalarda paspayı yetersizliğinden kaynaklı korozyona bağlı paslanmalar ve bozulmalar gibi yapısal problemler öne çıkmaktadır. Bunların sonucunda hem yapı fiziki açısından olumsuzluklar görülmekte hem de estetik açıdan binalarda kötü bir görünüme neden olmaktadır.

Karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri olarak şunlar verilebilir;

- Yapılarda bozulmalara yol açan en yaygın etken suyun varlığıdır. Bu sebeple suyu olabildiğince yapıdan uzaklaştırmalı, bunun için de uygun yalıtım ve detaylandırma uygulamaları yapılmalıdır. Yapılarda kullanılan malzemeler ise suya dayanıklı olmalıdır.
- Çiçeklenme-yosunlanmalara karşı su etkileri dışında malzeme seçimine dikkat edilmelidir. Çoktan oluştuysa su ile fırçalayarak, eğer ileri derecede bir çiçeklenme var ise de uygun kimyasallarla temizleme işlemi yapılabilir.
- Dış cephelerde kullanılan metallerin korozyona uğrama ihtimalleri yüksek olduğundan dikkatli seçilmeli ve metal yüzeylerini koruyucu kaplamalar ya da düzenli boyamayla korozyona karşı önlem alınmalıdır.

Sonuç olarak, yapı cephelerinde karşılaşılan hasarların önlenmesi veya en aza indirgenmesi için multidisipliner bir yaklaşım benimsenmelidir. Doğal ve insan kaynaklı etkenlerin doğru bir şekilde analiz edilmesi, tasarım ve uygulama süreçlerinde daha bilinçli kararların alınmasını sağlayacaktır. Ayrıca, malzeme seçimi, düzenli bakım ve kullanım talimatlarına uyulması gibi önlemler, hasar riskini azaltmada etkili olacaktır.

Bu çalışma, yapı cephelerinde hasar oluşturan faktörlerin bütüncül bir bakış açısıyla ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Yapıların uzun ömürlü ve dayanıklı olabilmesi için çevresel koşulların yanı sıra insan faktörünün etkisi göz önünde bulundurulmalı ve bu doğrultuda koruyucu tedbirler alınmalıdır.

## KAYNAKÇA

1. Eriç, M. (1994) Yapı Fiziki ve Malzemesi, Nisan, İstanbul, Literatür Yayınları
2. Utkuğ, Z. (2006) Konutta Kalite Kavramı ve Yapı Hasarları, Gazi Üniversitesi. Müh. Mim. Fak. Dergisi, Cilt 21, No 2, 205-211.
3. Koç İ. (2000). “Konut Kooperatif Yapılarında Görülen Hasar ve Kusurların, Kooperatiflerin Yapısal Özellikleri Bakımından İrdelenmesine İlişkin Bir Model Önerisi; 1980 Sonrası Konya Örneği”. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Haziran 2000.
4. Dereli M. (2004). “Konutlarda Dış Sıva Hasarlarının Çözüm Yolları ve Alternatif Sıva Denemeleri (Konya Örneği)”. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2004.
5. Kaya S., Usta E. N., Bilgehan Dulkadiroğlu B., Bideci A. (2021). “Kamu Yapısında Cephe Hasarları: Düzce Örneği”. Ispac International Congress on Multidisciplinary Studies Kasım 12-13, 2021 / Adana, TÜRKİYE
6. Doğan, M. (2009). “Betonarme yapılardaki deprem hasarlarına korozyonun etkisi”. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, XXII (1), 147-168. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ogummf/issue/30154/325411>
7. Özer, N. (2021). “Yapı malzemelerinde korozyon ve korozyondan korunma yöntemleri”. Bursa Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 26(3), 1159-1178. <https://doi.org/10.17482/uumfd.796947>
8. Mayuk, G. S., & Avlar, E. (2014). Dış Etkenler Sonucu Yapılarda Oluşan Hasarların Nedenlerinin Belirlenmesi, Yapı Fiziki ve Çevre Kontrolü Kongresi, Mart, İstanbul

9. Toydemir, N, Gürdal, E., Tanaçan, L., (2000), “Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme”, Literatür Yayınları, Birinci Baskı, Temmuz, s.393, İstanbul.
10. E. Avlar, “Binalarda Oluşan Su Sorunları ve Sonuçları”, Yapıda Yalıtım Konferansı ve Paneli, Makine Mühendisleri Odası, İstanbul, 11-12 Şubat 1999, ss. 77-89.
11. Koçu, N., Dereli M., (2008). Yapı Cephelerini Görsel Yönden Olumsuz Olarak Etkileyen Sorunlar ve Nedenlerinin Analizi, 4. Ulusal Çatı & Cephe Kaplamalarında Çağdaş Malzeme ve Teknolojiler” Sempozyumu, İTÜ Mimarlık Fakültesi Taşkışla - İstanbul 13-14 Ekim 2008
12. Dereli M., Tosun M., Koçu N. (2018). ‘Yapıların Cephe Kaplama Malzemelerinde Hasar Oluşturan Etkilerin Tespiti Ve Çözüm Önerileri – Konya PTT Hizmet Binası Örneği’. Selçuk Üniversitesi Mühendislik Bilim Ve Teknoloji Dergisi, Ocak 23,2018
13. Roberts, C. C., <http://www.croberts.com/cracksinbuildings.pdf> (2008) Evaluating cracks in buildings.
14. Akan, A. Örmecioğlu, H. Brüt Beton Yapıların Kullanım Ömrü ve Onarım Teknikleri, Mimarlık Dergisi, Temmuz-Agustos,2012.
15. Ünal, O., Yapı Malzemesi Ders Notları, Afyon Kocatepe Üniversitesi,2009.
16. Güzelçoban S. (2007). ‘Yapılarda Su Ve Isı Etkenleri, Oluşturduğu Sorunlar, Nedenleri Ve Çözüm Önerileri’. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007

**A REVIEW OF POSTGRADUATE STUDIES EDUCATION AND TRAINING IN  
TURKEY WITH THE TITLE OF CULTURAL INTELLIGENCE**

**TÜRKİYE’DE EĞİTİM VE ÖĞRETİM KONULU KÜLTÜREL ZEKÂ BAŞLIKLİ  
LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ**

**Hatice FİLİBELİ**

Yüksek Lisans Öğr., Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-7010-9980>

**Sezen TOFUR**

Doç. Dr., Eğitim Fakültesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6518-9156>

**Nalan ALTAY**

Doç. Dr., Eğitim Fakültesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0807-7494>

**ÖZET**

**Giriş:** Araştırma, Türkiye’de eğitim ve öğretim alanında, “kültürel zeka” başlıklı lisansüstü çalışmaların incelenmesini amaçlamaktadır.

**Yöntem:** Araştırmanın yöntemi niteldir. Temel nitel araştırma (natural inquiry) modelinde tasarlanmıştır. Araştırma için veri kaynakları, Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanında erişime açık olan “Eğitim ve Öğretim” alanında, “Kültürel Zeka” konulu doktora ve yüksek lisans tezleridir. Verilerin toplanmasında doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Veri kaynakları seçilirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın ölçütleri olarak; a)2024 yılı 28 Eylül tarihi itibariyle yayımlanmış olması, b)izinli olması, c)Eğitim ve Öğretim Alanında bulunması ve d)tez başlığında "Kültürel Zeka" ifadelerinin geçmesi belirlenmiştir. Bu ölçütler doğrultusunda, 12 yüksek lisans tezi ve 1 doktora tezi veri kaynağı olarak belirlenmiştir. “Lisansüstü Çalışmalarına Yönelik İnceleme Formu” hazırlanarak veriler bu forma uygun olarak düzenlenmiştir. Verilerin analizi için betimsel içerik analizinden faydalanılmıştır.

**Bulgular:** Konu, yöntem ve kullanılan analiz teknikleri açısından tezler arasında benzerlikler bulunduğu anlaşılmış, ele alınan toplam 13 tezden 10 tanesinde nicel, 1 tanesinde nitel ve 2 tanesinde karma yöntem tercih edildiği görülmüştür. Araştırmalarda kültürel zeka seviyelerinin yüksek olduğu, yurt dışında bulunmuş olmanın kültürel zekayı geliştiren bir unsur olarak ön plana çıktığı görülmüştür.

**Tartışma ve Sonuç:** Türkiye’de eğitim ve öğretim alanında “kültürel zeka” başlıklı lisansüstü çalışmalar son yıllarda artış gösterse de bu alanda yapılan çalışmalar sınırlıdır. Kültürel zeka konusunun tezlerde 2023 ve 2024 yıllarında birer defa ele alındığı, yoğun bir şekilde göç alınan son yıllar dikkate alınarak bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiği, araştırmalarda nitel çalışmaların artırılmasının konunun derinlemesine incelenmesine faydası olabileceği gibi sonuçlara varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Kültürel Zeka, Yüksek Lisans Tezleri, Doktora Tezleri, Lisansüstü Eğitim.

**ABSTRACT**

**Introduction and Purpose:** This study aims to examine postgraduate studies titled “cultural intelligence” in the field of education and training in Turkey.

**Materials and Methods:** The research methodology is qualitative. It is designed based on the fundamental qualitative research model (natural inquiry). The data sources for the research are doctoral and master's theses on "Cultural Intelligence" in the field of "Education and Training", which are accessible in the database of the Council of Higher Education National Thesis Center. Document analysis technique was used to collect data. Criterion sampling, one of the purposeful sampling methods, was used when selecting data sources. As the criteria of the research; It has been determined that a)it should be published as of September 28, 2024, b)should be on leave, c)should be in the field of Education and Training, and d)the words "Cultural Intelligence" should be included in the thesis title. In line with these criteria, 12 master's theses and 1 doctoral thesis were determined as data sources. "Review Form for Graduate Studies" was prepared and the data was arranged in accordance with this form. Descriptive content analysis was used to analyze the data.

**Results:** It was understood that there were similarities between the theses in terms of subject, method and analysis techniques used, and out of a total of 13 theses, 10 used quantitative, 1 qualitative and 2 mixed methods. Studies have shown that cultural intelligence levels are high and that being abroad stands out as an element that improves cultural intelligence.

**Discussion and Conclusion:** Although postgraduate studies on "cultural intelligence" in the field of education and training in Turkey have increased in recent years, research in this area remains limited. It has been concluded that the subject of cultural intelligence was discussed once in the theses in 2023 and 2024, and that more research should be done on this subject, considering the recent years of intense immigration, and that increasing qualitative studies in research may be beneficial for examining the subject in depth.

**Key Words:** Cultural Intelligence, Master's Theses, Doctoral Theses, Postgraduate Education.

## GİRİŞ

Zeka, bireyin öğrenme, öğrendiğini kullanma, değişen koşullara uyum sağlama ve sorunlara çözüm üretme kapasitesi olarak tanımlanabilir (Terman, 1916). Zeka kavramı, yıllardır farklı açılardan ele alınmış ve bu süreçte zekanın çeşitliliği üzerine birçok tartışma yürütülmüştür. Gardner (1985), yedi farklı zeka türü olduğunu savunurken, Sternberg (1985) zekayı üç boyutuyla açıklamıştır. Ancak geleneksel zeka türleri olan IQ (Intelligence Quotient) ve EQ (Emotional Quotient), bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları zorlukları ve başarılarını açıklamada yetersiz kalmıştır. Bu eksiklik, Thorndike'in (1920) sosyal zeka (SQ) kavramını ortaya atmasına neden olmuş, ancak sosyal zeka da bireylerin özellikle farklı kültürel ortamlardaki uyum ve başarılarını tam anlamıyla açıklayamamıştır. Bu bağlamda, zekanın kültürler arası boyutlarını ele alma ihtiyacı doğmuş ve Earley ve Ang (2003) tarafından "kültürel zeka" kavramı geliştirilmiştir. Kültürel zeka, bireylerin farklı kültürlere sahip kişilerle etkili bir şekilde etkileşim kurma becerisini ifade etmekte ve zekanın çok boyutlu yapısını kültürel bağlamda açıklamaktadır.

Günümüzde artan küreselleşme, ulaşım imkanlarının gelişmesi ve daha iyi yaşam koşullarına ulaşma isteği, farklı kültürlerden insanların bir arada yaşamalarına neden olmuş ve bu durum çokkültürlülük kavramını ön plana çıkarmıştır. Polat (2009), çokkültürlülüğü yaş, cinsel yönelim, din, dil, engellilik, sosyal sınıf ve etnik köken gibi farklı kültürel yapıların bir arada bulunma hali olarak tanımlamaktadır. Ancak çokkültürlülük yalnızca bir arada yaşama durumunu ifade etmekle kalmayıp, bireylerin bu ortamlarda uyum sağlama süreçlerini de beraberinde getirmektedir. Bazı insanlar yeni bir kültüre kolayca uyum sağlayabilirken, bazıları bu süreçte zorluklar yaşamakta veya çok yavaş ilerlemektedir. Bu durum, bireylerin kültürel zeka düzeyleriyle ilişkilidir. Thomas (2006), bireylerin, farklı kültürlere sahip insanlarla etkin bir şekilde etkileşim kurma becerisinin kültürel zeka olduğunu ifade ederken, Koçak (2020) ise kültürel zeka düzeyi yüksek bireylerin çokkültürlülük kaynaklı sorunlarla mücadelede daha başarılı olduklarını ifade etmiştir. Bu doğrultuda, kültürel zeka kavramı bireylerin çokkültürlü ortamlardaki uyum süreçlerini ve sorun çözme becerilerini anlamada önemli bir perspektif sunmaktadır. Earley ve Ang (2003), kültürel

zekanın dört boyutu olduğunu ve bu boyutların üstbilişsel, bilişsel, motivasyonel ve davranışsal boyutlar olarak değerlendirilebileceğini ifade etmiştir. Buna göre; kültürel zekanın boyutlandırılması bireylerin farklı kültürlere uyum kapasitelerini çok boyutlu bir şekilde açıklayabilmektedir. Özellikle bu boyutlar bireylerin, kültürel farklılıklarla karşılaştıklarında gösterdikleri davranışları ve uyum süreçlerini anlamada önemli bir çerçeve sunmaktadır.

Kültürel zekanın gelişiminde etkili olan faktörlerden biri de yabancı dil öğrenimidir. Köse (2016), Erasmus programına katılan ve birden fazla yabancı dil bilen bireylerin kültürel zeka seviyelerinin, tek yabancı dil bilenlere göre daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu durum, yabancı dillerde iletişim kurma becerisinin, bireylerin kültürel farkındalıklarını artırarak kültürel zekalarını geliştirdiğini göstermektedir. Benzer şekilde, Crowne (2008), yurtdışında eğitim, iş veya farklı sebeplerle bir süre vakit geçirmenin bireylerin kültürel zekasına olumlu katkı sağladığını ifade etmiştir. Yabancı dil öğrenimi ve yurtdışında edinilen deneyimler, yalnızca dilsel becerileri geliştirmekle kalmayıp, bireylerin kültürler arası etkileşim becerilerini de artırmaktadır. Özellikle, yabancı dil öğreniminin kültürel zeka boyutları üzerindeki etkisi, bireylerin çokkültürlü ortamlarda daha etkili bir şekilde işlev görmelerini sağlamaktadır.

Kültürel zeka, bireylerin yalnızca uyum süreçlerini değil, aynı zamanda iş yaşamındaki başarılarını da doğrudan etkilemektedir. Kaya Gökçek (2022), öğretmenlerin kültürel zekası ile yaşam doyumu ve iş performansı arasında olumlu bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Wang (2016) ile Nam ve Park (2019) da yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşmış ve kültürel zeka düzeyleri yüksek bireylerin iş performanslarının da yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bulgular, kültürel zekanın yalnızca bireylerin sosyal yaşamlarını değil, profesyonel performanslarını da olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, Uğur (2019), kültürlerarası duyarlılık ve kültürel zeka arasındaki ilişkiyi inceleyerek, kültürel zeka seviyesi yüksek olanların farklı kültürlere duyarlılık gösterme ve saygı duyma konusunda daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmış, Thomas ve Inkson (2005) yapmış olduğu çalışmada benzer şekilde, kültürel zekaları yüksek olanların farklı kültürlere uyum sağlama süreçlerinde kendilerini düzenleme becerisine sahip olduklarını vurgulamışlardır. Bu sonuçlar, kültürel zekanın yalnızca bireysel başarıya değil, aynı zamanda toplumsal uyuma da katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Son yıllarda, ekonomik krizler, salgın hastalıklar, iç ve dış çatışmalar gibi nedenlerle milyonlarca insan göç etmek zorunda kalmıştır. Uluslararası Göç Örgütü (IOM, 2024), dünya genelinde 281 milyon göçmen bulunduğunu açıklamış, Türkiye Göç İdaresi Başkanlığı (2024) ise 3 milyon 559 bin 041 kayıtlı Suriyeli göçmenin Türkiye’de yaşadığını bildirmiştir. Göç ile birlikte farklı kültürel geçmişlere sahip bireylerin bir arada yaşaması, kültürel zeka kavramının önemini daha da artırmıştır. Farklı kültürel geçmişlere sahip bireylerin aynı ortamda bulunması, yalnızca bireysel uyum süreçlerini değil, toplumsal ve kurumsal düzeyde uyum süreçlerini de etkilemektedir. Bu nedenle, kültürel zeka araştırmaları, bireylerin çokkültürlü ortamlarda uyum sağlamalarını desteklemede kritik bir araç haline gelmiştir. Bu bağlamda, eğitim ve öğretim alanında yapılan kültürel zeka çalışmaları, bireylerin farklı kültürel ortamlara uyum sağlamasına ve bu ortamlarda etkili bir şekilde işlev görmesine katkı sunmaktadır. Bu çalışma, eğitim ve öğretim alanında “Kültürel Zeka” başlıklı lisansüstü tezlerin eğilimlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, “Eğitim ve öğretim alanında kültürel zeka konusunda yapılan lisansüstü tez çalışmalarının eğilimleri nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

## YÖNTEM

Araştırma nitel araştırma yönteminde ve temel nitel araştırma (natural inquiry) modelinde desenlenmiştir. Temel nitel araştırmalar eğitim konusunda uygulanan en yaygın nitel araştırma biçimleridir. Araştırmacı, nitel araştırma yaparken kullanılabilen desenlerden fenomenolojik, gömülü teori, öyküsel analiz, eleştirel ya da etnografik çalışmalardan herhangi birisini kullanmadan da bir nitel çalışma yapabilir. Veriler görüşme, gözlem ya da doküman analizi ile toplanabilir ve bu tür çalışmalar temel nitel çalışma olarak isimlendirilebilir (Merriam, 2018). Yapılan bu çalışmada eğitim ve öğretim alanında kültürel zeka konusunda yapılan lisansüstü tez

çalışmalarının eğilimlerinin belirlenmesi amacıyla temel nitel araştırma modeli tercih edilmiştir.

İncelediği probleme dair sorgulayıcı, yorumlayıcı ve problemin doğal ortamındaki biçimini anlama çabasında bir yöntem olan nitel araştırma (Guba ve Lincoln, 1994; Klenke, 2016), bu problemin çözümünde gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerini kullanır. Nitel araştırma bunun yanında, problemlerin algılanmasına ve probleme dair doğal olguların gerçekçi bir şekilde ele alınması amacıyla, öznel-yorumlayıcı bir süreci de ifade etmektedir (Seale, 1999).

#### *Veri Kaynakları*

Veri kaynakları bir yandan birbirlerini bütünlemeleri için kullanılabilirken, bir yandan da birbirlerini sınamak amacıyla kullanılabilirler (Balcı, 2016; Patton, 2002). Veri kaynaklarının bu şekil kullanımı, verinin çeşitlendirilmesi (data triangulation) amacına hizmet ederek araştırmanın geçerliğini önemli ölçüde artırır (Patton; 2002; Saldana, 2011). Bu araştırma için veri kaynakları, Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanında erişime açık olan eğitim ve öğretim alanında, "Kültürel Zeka" konulu doktora ve yüksek lisans tezleridir. Veri kaynakları YÖKTEZ veri tabanından seçilirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, önceden belirlenen ölçütlere uyan tüm durumların incelenmesi olarak tanımlanabilir ve bu yöntemde ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulur ya da önceden hazırlanmış bir ölçütler listesi kullanılabilir (Baltacı, 2018). Bu çalışmada, araştırmanın ölçütleri olarak, (a) 2024 yılı 28 Eylül tarihi itibarıyla yayımlanmış olması, (b) izinli olması, (c) Eğitim ve Öğretim alanında olması ve (d) tez başlığında "Kültürel Zeka" ifadelerinin geçmesi belirlenmiştir. Bu doğrultuda, 28 Eylül 2024 tarihine kadar yayımlanmış ve izinli olan 12 yüksek lisans tezi ve 1 doktora tezi veri kaynağı olarak seçilmiştir. Kaynakçada, seçilen tezler (\*) ile işaretlenmek suretiyle belirtilmiştir.

#### *Verilerin Toplanması ve Analiz*

Verilerin toplanmasında doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Merriam' a (2009) göre doküman analizinin aşamaları vardır ve bunlar; uygun dokümanları bulma, bu dokümanların orijinalliğini kontrol etme, kodlama ve kataloglama konusunda bir sistematik oluşturma ile veri analizi yapma aşamalarıdır. Yıldırım ve Şimşek (2013) ise doküman analizinin araştırılması hedeflenen konu hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizi olduğunu belirtir. Verilerin analizi için betimsel içerik analizinden faydalanılmıştır. Betimsel içerik analizinde öncelikle bir konu belirlenir. Bu konu ile ilgili yayınlanmış ya da yayınlanmamış bütün çalışmalar ele alınır. Bu çalışmaların sonuçları ve eğilimlerinin tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmaya betimsel içerik analizi denir (Jayarajah, Saat ve Rauf, 2014; Lin, Lin ve Tsai, 2014; Suri ve Clarke, 2009) Araştırmada, veriler araştırmacılar tarafından oluşturulan "Lisansüstü çalışmalara yönelik araştırmaları inceleme formu" kullanılarak incelenmiştir. Her bir yüksek lisans ve doktora çalışması, formdaki alt başlıklar doğrultusunda incelenmiştir. Alt başlıklar, belirlenen amaçlara yönelik başlıklardan oluşturulmuştur. Kategoriler, belirlenen başlıklara göre oluşturulmuş ve iki eğitim bilimleri uzmanı tarafından incelenmiştir. Bu şekilde çalışmanın güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır. Her bir lisansüstü çalışma, bağımsız olarak iki yazar tarafından incelenmiş ve analizler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmanın geçerliğinin artırılmasında ölçüt örnekleme yöntemine göre seçilen tüm yüksek lisans ve doktora çalışmaları araştırmaya dahil edilmiştir. Her bir veri kaynağı, belirlenen kategorilere göre incelenerek bulgular tablolaştırılmıştır. Verilerin sayısal olarak analiz edilmesiyle yapılabilecek farklı çalışmalarda tekrarlanabilirlik sağlama potansiyelinin artırılacağı düşünülmüştür.

## **BULGULAR**

Bu bölümde çalışma kapsamında elde edilen bulgular, alt problemlere göre sunularak bulgulara ilişkin yorumlar yapılmıştır.

**Tablo 1.** Eğitim ve öğretimde kültürel zeka konulu tezlerin türü, yılı, dili ve danışmanları.

Tez Türü	f	%	Yılı	f	%	Dili	f	%	Danışman	f	%
Yüksek Lisans	12	92.3	2016	2	15.4	Türkçe	7	53.8	Prof.	5	38.5
Doktora	1	7.7	2017	2	15.4	İngilizce	6	46.2	Doç. Dr.	4	30.8
			2019	1	7.7				Yrd. Doç. Dr./	4	30.8
			2020	2	15.4				Dr.Öğr. Üyesi		
			2021	1	7.7						
			2022	3	23,1						
			2023	1	7.7						
			2024	1	7.7						

Tablo 1’de görüleceği üzere; eğitim ve öğretim alanında “kültürel zeka” konu tezler tür olarak incelendiğinde; tezlerin çoğunun yüksek lisans tezi olduğu, doktora tezinin bir tane olduğu, yıl itibariyle değerlendirildiğinde; 2016 yılı ile 2024 yılları arasında dağılım gösterdikleri ve konu ile ilgili en çok tezin 2022 yılında hazırlandığı, 2018 yılında kültürel zeka ile ilgili tez hazırlanmadığı, tezlerde kullanılan dil bakımından incelendiğinde; Türkçe ve İngilizce dillerinin tercih edildiği ve Türkçenin bir fazla kullanıldığı, tez danışmanları ele alındığında; en çok danışmanın “Prof. Dr.” olduğu ve “Doç. Dr.” ve “Yrd. Doç. Dr./Dr Öğr.Üyesi” danışmanların sayısının eşit olduğu incelenmiştir.

**Tablo 2.** Eğitim ve öğretimde Kültürel Zeka konulu tezlerin sunulduğu üniversitelerle ilgili bilgiler.

Üniversiteler	f	%	Enstitü	f	%	Anabilim Dalı	f	%	Statü	f	%
Eskişehir Osmangazi Üni.	1	7.7	Yüksek Lisans	2	15.4	Eğitim Bilimleri	5	38.5	Kamu	10	76.9
Hasan Kalyoncu Üni.	1	7.7	Sosyal Bilimler	3	23.1	Yabancı Diller Eğitimi	4	30.8	Vakıf	3	23.1
Kayseri Erciyes Üni.	1	7.7	Eğitim Bilimleri	7	53.9	İşletme	2	15.4			
Antalya Akdeniz Üni.	1	7.7	Lisansüstü Eğitim	1	7.7	Sosyal Bilimler Eğitimi	1	7.7			
Mersin Üni.	1	7.7				Batı Dilleri ve Edebiyatı	1	7.7			
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üni.	1	7.7									
Bursa Uludağ Üni.	2	15.4									
Ondokuz Mayıs Üni.	1	7.7									
Bahçeşehir Üni.	1	7.7									
Muğla Sıtkı Koçman Üni.	1	7.7									
Hacettepe Üni.	1	7.7									
Yeditepe Üni.	1	7.7									

Tablo 2’den anlaşılacağı üzere; eğitim ve öğretimde Kültürel Zeka konulu tezlerin sunulduğu

üniversiteler incelendiğinde; tezlerin genel olarak farklı üniversitelerde sunulduğu ancak Bursa Uludağ Üniversitesinde konu ile ilgili diğer üniversitelere göre daha fazla tez sunulduğu, tezler enstitülere göre incelendiğinde; Eğitim Bilimleri Enstitülerinde konu ile ilgili hazırlanan tezlerin yarısından çoğunun hazırlanmış olduğu, Sosyal Bilimler Enstitüleri, Yüksek Lisans Enstitüleri ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsünün sırasıyla Eğitim Bilimleri Enstitülerini takip ettiği görülmektedir. Kültürel Zeka konulu tezler üniversitelerin anabilim dallarına göre değerlendirildiğinde; tezler en çok Eğitim Bilimleri Anabilim Dalında hazırlanırken, kültürel zekanın yabancı dil öğrenmeyle olan ilişkisinden kaynaklı olarak Yabancı Diller Eğitimi ve Batı Dilleri Edebiyatı Anabilim Dallarında da yüksek sayıda tez hazırlandığı, İşletme ve Sosyal Bilimler Anabilim Dallarında toplam 3 tez sunulduğu görülmüştür. Tezlerin sunulduğu üniversiteler statü olarak değerlendirildiğinde kamu üniversitelerinin vakıf üniversitelerine göre daha fazla olduğu anlaşılmıştır.



**Şekil 1.** Eğitim ve öğretimde “Kültürel Zeka” konulu tezlerin sunulduğu üniversitelerin bulunduğu şehirler.

Kaynak: MapChart, Türkiye Map, <https://www.mapchart.net/turkiye.html> (Erişim tarihi: 22.10.2024)

Şekil 1’ de görüleceği üzere; eğitim ve öğretim alanında kültürel zeka konulu tezler, sunuldukları üniversitelerin bulunduğu illere göre değerlendirildiğinde; Akdeniz, Marmara ve İç Anadolu Bölgelerinde eşit olarak dağılım gösterdikleri, Karadeniz Bölgesinde ise sadece bir tezin sunulduğu görülmektedir. Bursa ve İstanbul illerinde diğer illere göre daha fazla çalışma yapılmıştır.

**Tablo 3.** Eğitim ve öğretimde Kültürel Zeka konulu tezlerin yöntem ve model bakımından değerlendirilmesi.

Yöntem	f	%	Model	f	%
Nicel	10	77	İlişkisel Tarama	9	69.3
Nitel	1	7.7	Deneysel Araştırma	1	7.7
Karma	2	15.4	Betimsel/İlişkisel Tarama	1	7.7
			Fenomenoloji (Olgubilim)	1	7.7
			Durum Çalışması	1	7.7
			Tanımlayıcı/Kesitsel Tarama	1	7.7

Tablo 3’de görüleceği üzere; eğitim ve öğretim alanında “Kültürel Zeka” konulu tezlerin yöntemleri incelendiğinde; tezlerin tamamına yakınında nicel yöntem tercih edildiği, sadece



birisinde nitel yöntem kullanıldığı ve iki tezde nitel ve nicel yöntemlerin beraberce kullanılarak karma yöntem tercih edildiği, tezlerde model olarak en çok ilişkiisel tarama modelinin benimsendiği, deneysel araştırma, betimsel/ilişkiisel tarama, fenomenoloji (olgubilim), durum çalışması ve tanımlayıcı/kesitsel tarama modellerinin de birer defa kullanıldığı görülmüştür.

**Tablo 4.** Eğitim ve öğretimde Kültürel Zeka konulu tezlerin kullanılan veri toplama araçları bakımından değerlendirilmesi.

Kullanılan veri toplama araçları	f	%
Kültürel zeka ölçeği	11	84.7
Öğretmenlerin çokkültürlü eğitim tutum ölçeği	3	23.1
Dil öğrenme stratejileri envanteri	1	7.7
İngilizce duyuşsal alan tutum ölçeği	1	7.7
İletişim kurma istekliliği ölçeği	1	7.7
Tromso sosyal zeka ölçeği	1	7.7
İngilizceye karşı tutum	1	7.7
Kaygı ölçeği	1	7.7
Kültürel uyum ölçeği	1	7.7
Kültürlerarası duyarlılık ölçeği	1	7.7
Empatik eğilim ölçeği	1	7.7
Tükenmişlik ölçeği	1	7.7
Yaşam doyumu ölçeği	1	7.7
İş performansı ölçeği	1	7.7
Eleştirel düşünme beceri ölçeği	1	7.7
Çocuk ergen zorbalık ölçeği	1	7.7
Rosenberg Özsaygı ölçeği	1	7.7
İngilizce konuşma kaygısı ölçeği	1	7.7
Genel özyeterlilik ölçeği	1	7.7
Yarı yapılandırılmış görüşme formu	4	30.8

Tablo 4’te Kültürel zeka konulu tezlerin veri toplama araçları incelendiğinde; tezlerin tamamına yakınında “Kültürel Zeka Ölçeğini”nin kullanıldığı, yapılan tek nitel araştırmada bile bu ölçek dikkate alınarak hazırlanan yarı yapılandırılmış, ucu açık sorulardan oluşan mülakat formu hazırlanarak kullanıldığı, bunun dışında “Öğretmenlerin çokkültürlü eğitim tutum ölçeği”, “Dil öğrenme stratejileri envanteri”, “İngilizce tutum ölçeği”, “İletişim kurma istekliliği ölçeği”, “Tromso sosyal zeka ölçeği”, “İngilizceye karşı tutum ölçeği”, “Kültürel uyum ölçeği”, “Kültürlerarası duyarlılık ölçeği”, “Empatik eğilim ölçeği”, “Tükenmişlik ölçeği”, “Yaşam doyumu ölçeği”, “İş performansı ölçeği”, “Kritik düşünme ölçeği”, “Çocuk ergen zorbalık ölçeği”, “Rosenberg özsaygı ölçeği”, “İngilizce konuşma kaygısı ölçeği” ve “Genel özyeterlilik ölçeği” gibi ölçeklerin kullanıldığı incelenmiştir. Yapılan nitel araştırmada ve karma yöntemle yapılan araştırmaların nitel kısımlarında, yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan mülakat formları kullanılmıştır.

**Tablo 5.** Eğitim ve öğretim alanında “Kültürel Zeka” konulu tezlerde kullanılan veri toplama

*araçlarının geliştiricileri bakımından incelenmesi*

Tez Yazarı	Ölçek	Geliştiricisi	Uyarlayan
Kahraman, (2016)	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang,S. v.d., (2007)	İlhan, M. ve Çetin, B. (2014)
	Dil Öğrenme Stratejileri Envanteri	Oxford, R.L., (1990)	Cesur, O. ve Fer, S. (2007)
	İngilizce Duyuşsal Alan Tutum Ölçeği	Gömlüksiz, M.N., (2003)	-
Köse, (2016)	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang, S. vd., (2007)	Aksoy, Z. (2015)
Özaslan, (2017)	İletişim Kurma İstekliliği Ölçeği	McCroskey, J. C. (1992)	Şener, S. (2014)
	Tromso Sosyal Zeka Ölçeği	Silvera D.H., vd. (2001)	Doğan T. (2006) Doğan, T. ve Çetin B. (2009)
	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang S. vd. (2007)	İlhan, M. ve Çetin, B. (2014)
	İngilizceye Karşı Tutum Ölçeği	Gardner, R. C. (1985)	Bektaş Çetinkaya, Y. (2005)
	Kaygı Ölçeği	Yoshima, T. (2002)	Bektaş Çetinkaya , Y. (2005)
Konate, (2018)	Kültürel Uyum Ölçeği	Black, J. (1988)	Geliştirilmiş.
	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang, S. vd. (2008)	İlhan, M. ve Çetin, B. (2014)
Uğur, (2019)	Kültürlerarası Duyarlılık Ölçeği	Chen, G.M. ve Starosta, W.J. (2000)	Rengi, Ö. (2014)
	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang, S. vd. (2007)	İlhan, M. ve Çetin, B. (2014)
	Öğretmenlerin Çokkültürlü Eğitim Tutum Ölçeği	Ponterotto, J. G. vd. (1998)	Yazıcı, S. vd. (2009)
	Empatik Eğilim Ölçeği	Dökmen, Ü. (1988)	-
	Tükenmişlik Ölçeği	Pines, A.M. ve Aronson, E. (1988)	Çapri, B. (2013)
	Özer Koçak, (2020)	Öğretmenlerin Çokkültürlü Eğitim Tutum Ölçeği	Ponterotto, J. G. vd. (1998)
Kültürel Zeka Ölçeği		Ang, S. vd. (2007)	İlhan, M. ve Çetin, B. (2014)
Hüseyinoğlu, (2020)	Kültürel Zeka Ölçeği Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Ang, S. vd. (2007) Geliştirilmiş.	Şahin, F. vd. (2013)
Kiraz, (2021)	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang, S. vd. (2007)	Şahin, F. vd. (2013)
Emirdağ Sarigeyik, (2022)	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang, S. vd. (2007)	Aksoy, Z. (2015)
	Öğretmenlerin Çokkültürlü Eğitim Tutum Ölçeği	Ponterotto, J. G. vd. (1998)	Yazıcı, S. vd. (2009)
Yaba, (2022)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Geliştirilmiş.	-
Kaya Gökçek, (2022)	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang, S. vd. (2007)	Arastaman, G. (2018)

	Yaşam Doyumu Ölçeği	Diener, E. vd. (1985)	Dağlı, A. ve Baysal, N. (2016)
	İş Performansı Ölçeği	Kirkman, B.L. ve Rozen, B. (1999)	Çöl, G. (2008)
	Eleştirel Düşünme Beceri Ölçeği	Geliştirilmiş	
	Kültürel Zeka Ölçeği	Ang, S. vd., (2007)	Aksoy, Z. (2015)
Mutlu, (2023)	Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu (Öğretmenler İçin)	Geliştirilmiş	
	Odaklanılmış Grup Mülakat Formu (Öğrenciler İçin)	Geliştirilmiş	
	Rosenberg Öz Saygı Ölçeği	Rosenberg, M. (1965)	Çuhadaroğlu, F. (1986)
	Çocuk Ergen Zorbalık Ölçeği	Vessey, J. A. vd. (2019)	Kırıncı, Ş.ve Ekşi, H. (2022)
Işık, (2024)	İngilizce Konuşma Kaygısı Ölçeği	Orakçı Ş. (2018)	-
	Genel Özyeterlilik Ölçeği	Schwarzer, R. ve Jarusalem, M. (1995)	Aypay, A. (2010)

Tablo 5’te görüldüğü üzere; eğitim ve öğretim alanında “Kültürel zeka” konulu tezlerin ölçekleri detaylı olarak incelendiğinde; 10 araştırmada nicel, 1 araştırmada nitel ve 2 araştırmada ise karma yöntem tercih edildiği, çalışmalarda toplam 35 ölçek kullanıldığı, Ang ve arkadaşlarının (2007) geliştirdiği ve farklı araştırmacılar tarafından Türkçeye ve Türk kültürüne uyarlanan “Kültürel zeka ölçeği”nin 11 defa kullanılmak suretiyle en çok kullanılan ölçek olduğu, orijinali Ponterotto (1998) tarafından geliştirilen ve Yazıcı ve arkadaşları (2009) tarafından Türkçeleştirilen “Öğretmenlerin çokkültürlü eğitim tutum ölçeği”nin 3 defa kullanıldığı, bir nitel ve iki karma tez çalışmasında toplam 4 yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanıldığı, bunun dışında kalan ölçeklerin birer defa kullanıldığı, ölçeklerden; “İngilizce duyuşsal alan tutum ölçeği”, “Empatik eğilim ölçeği” ve “İngilizce konuşma kaygısı ölçeği” ve mülakat formları dışında kalan ölçeklerin yabancı dilden tercüme olduğu dikkat çekici bulunmuştur (Tablo 4).

**Tablo 6.** Eğitim ve öğretim alanında “Kültürel Zeka” konulu tezlerin örneklemleri

Örneklem Belirleme Yöntemi	f	%	Örneklem Statüsü	f	%
Basit seçkisiz örnekleme	1	7.7	Akademisyen	1	7.7
Amaçlı örnekleme	4	30.8	Öğretmen	5	30.8
Kolay ulaşılabilir (uygun) örnekleme	5	38.5	Lisans öğrencisi	6	38.5
Maksimum çeşitlilik	1	7.7	Lise öğrencisi	1	7.7
Temsil edici örnekleme	1	7.7	Ortaokul öğrencisi	1	7.7
Örneklem belirlenmemiş	1	7.7			

Eğitim ve öğretim alanında kültürel zeka konulu tezler örneklemleri bakımından incelendiğinde; Tablo 6’da de görüldüğü üzere, örneklem belirlenirken en çok “kolay ulaşılabilir (uygun)” örneklem yöntemi ve “amaçlı” örnekleme kullanılırken, “basit seçkisiz”, “maksimum çeşitlilik” ve “temsil edici” örnekleme yöntemlerinin sadece birer kez kullanıldığı ve bir araştırmada örneklem belirlenmediği görülmektedir. Örneklem büyük çoğunlukla lisans öğrencileri ve öğretmenlerden oluşturulurken, akademisyenler, lise ve ortaokul öğrencileri de birer çalışmada

örneklem olarak kullanılmıştır.

**Tablo 7.** Eğitim ve öğretim alanında “Kültürel Zeka” konulu tezlerin adı, yazarı ve alanları.

Tez Adı	Yazar	Alanı	Konularına göre sınıflandırılması
Yabancı dilde kültürel zekaya etki eden faktörlerin incelenmesi	Mehmet KAHRAMAN	Eğitim ve Öğretim	Yabancı Dil Öğretimi ve Kültürel Zeka
Erasmus programının kültürel zeka üzerinde etkisinde demografik özelliklerin rolü	Nimet KÖSE	Eğitim ve Öğretim	Demografik ve Kişisel Faktörler ile Kültürel Zeka
The relationship between social intelligence, cultural intelligence, anxiety, attitude levels, and willingness to communicate in English	Ayşegül ÖZASLAN	Eğitim ve Öğretim İletişim Bilimleri	Yabancı Dil Öğretimi ve Kültürel Zeka
Yabancı öğrencilerin kültürel uyumunda kültürel zekanın etkisi	Tady KONATE	Eğitim ve Öğretim Sosyoloji İşletme	Demografik ve Kişisel Faktörler ile Kültürel Zeka
Kültürlerarası duyarlılık ile kültürel zeka arasındaki ilişkide çokkültürlü eğitim tutumu, empatik eğilim ve tükenmişliğin aracı rolü	Merve Kübra UĞUR	Eğitim ve Öğretim Psikoloji	Çokkültürlü Eğitim ve Kültürel Zeka
Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çokkültürlü eğitim tutumları ile kültürel zekaları arasındaki ilişkinin incelenmesi	Yasemin ÖZER KOÇAK	Eğitim ve Öğretim	Çokkültürlü Eğitim ve Kültürel Zeka
Pre-service ELT teachers' level of cultural intelligence: A mixed method study	Madina HÜSEYİNOĞLU	Eğitim ve Öğretim	Yabancı Dil Öğretimi ve Kültürel Zeka
The role of the cultural intelligence levels of English language teachers in foreign language teaching	Gökçe KİRAZ	Eğitim ve Öğretim	Yabancı Dil Öğretimi ve Kültürel Zeka
Exploring the relationship between EFL teachers' cultural intelligence and their attitudes toward multicultural education	Bahriye EMİRDAĞ SARIGEYİK	Eğitim ve Öğretim	Çokkültürlü Eğitim ve Kültürel Zeka
Öğretim elemanlarının kültürel zekalarının incelenmesi (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi örneği)	Burak YABA	Eğitim ve Öğretim	Demografik ve Kişisel Faktörler ile Kültürel Zeka
Öğretmenlerde kültürel zeka, yaşam doyumu ve iş performansı	Zeynep Betül KAYA GÖKÇEK	Eğitim ve Öğretim Psikoloji	Demografik ve Kişisel Faktörler ile Kültürel Zeka
The effect of the differentiated thinking skills curriculum on fifth grade students' cultural quotient and critical thinking skills	Esra MUTLU	Eğitim ve Öğretim	Kültürel Zeka ve Kişisel Gelişim
Bullying victimization and English speaking anxiety in multicultural contexts: The roles of self-efficacy and self-esteem	Muhammed Talha IŞIK	Eğitim ve Öğretim Psikoloji	Yabancı Dil Öğretimi ve Kültürel Zeka

Tablo 7’ye göre; eğitim ve öğretim alanında kültürel zeka konulu tezler adları bakımından değerlendirildiğinde, yazıldıkları diller de dikkate alınarak altısının İngilizce dilinde olduğu, yazarları bakımından incelendiğinde, tezlerin sadece ikisinin yabancı öğrenciler tarafından hazırlanmış olduğu, alanları bakımından değerlendirildiğinde, tamamının eğitim ve öğretim alanında olduğu halde beş tezin aynı zamanda başka alanlarda da değerlendirildiği görülmüştür. Farklı alanlarda da değerlendirilen bu tezler çoğunlukla Psikoloji alanında değerlendirilmişse de İletişim Bilimleri, İşletme ve Sosyoloji alanlarında da değerlendirilen birer tez bulunmaktadır. Tezler konularına göre incelenip sınıflandırıldığında; beş tezin yabancı dil öğretimi ve kültürel zeka, dört tezin demografik ve kişisel faktörler ile kültürel zeka, üç tezin çokkültürlü eğitim ve kültürel zeka ve bir tezin de kültürel zeka ve kişisel gelişim olmak üzere toplam dört farklı grupta



turizm, ekonomi ve kültür hareketliliği göz önüne alındığında bu sayının yetersizliği dikkat çekicidir. Mutlu (2023) çalışmasında, kültürel zeka konusu ile ilgili tez çalışmalarının çoğunun İstanbul'da yapıldığı ve tez sayısı ile İstanbul'da yaşanan küreselleşmenin boyutu ve çokkültürlülük arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varmışsa da, tezlerden bu çalışmanın konusu olan, eğitim ve öğretim alanında olanlar, bu sonuca varılmasına yetecek sayıda değildir. Yine de bireylerin kişiliklerinde, hayata karşı bakış açılarında ve düşünce yapılarında yaşanan çevrenin önemli bir rol oynamakta olduğu söylenebilir (Schmitt vd., 2007). Çalışmaların 10'u kamu üniversitelerinde yapılırken 3'ü özel üniversitelerde yapılmıştır. Kamu ve özel üniversitelerde eğitim alan lisansüstü öğrenci sayıları dikkate alındığında bu sayılar normal bulunmuştur. Tezlerin 5'i Eğitim Bilimleri, 5'i Yabancı Diller Eğitimi ile Batı Dilleri ve Edebiyatı, 2'si İşletme ve 1'i Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dallarında sunulmuştur. Mutlu (2023) çalışmasında; İşletme Anabilim Dalında kültürel zeka konulu hazırlanan tezlerle ilgili; bu dalın, yönetim, pazarlama, finans, muhasebe, insan kaynakları, üretim ve ar-ge gibi fonksiyonlarıyla, kültürel zekâ kavramı üzerine, diğer anabilim dallarına kıyasla daha yoğun bir yönelim içerisinde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Eğitim ve öğretim alanında olma şartıyla yapılan araştırmada işletme anabilim dalından 2 tez bulunması bu sonuçla paralellik göstermektedir.

Kültürel zeka başlıklı tezler incelendiğinde 1 çalışmanın nitel yöntemle yapıldığı, 10 çalışmada nicel ve 2 çalışmada karma yöntem tercih edildiği görülmüştür. Çalışmalarda en çok İlişkisel tarama modeli kullanılmış; deneysel araştırma, betimsel/ilişkisel tarama, fenomenoloji, durum çalışması ve tanımlayıcı/kesitsel tarama modellerinin 1'er çalışmada tercih edildiği anlaşılmıştır. Çalışmaların tamamına yakınında Ang ve diğerlerinin (2007) hazırlamış olduğu ve çeşitli araştırmacılar tarafından (İlhan ve Çetin, 2014; Aksoy, 2015; Şahin vd, 2013) Türkçeleştirilen ve yerel kültüre uyarlanan "Kültürel Zeka Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek, araştırmacılara yüksek güvenilirlik oranları sunması sebebiyle bir rehber olarak, kültürel zekâ kavramının ulusal literatürde hızlıca artış göstermesine olanak sağlamış ve bu nedenle yeri doldurulamayacak konumunu korumaktadır (İlhan ve Çetin, 2014).

Çalışmalarda örneklem belirlenirken en çok uygun örnekleme ( $f=5$ ) ve amaçlı örnekleme ( $f=4$ ) yöntemleri kullanılmış, basit seçkisiz, maksimum çeşitlilik, temsil edici örnekleme yöntemleri de birer çalışmada tercih edilmiştir. Bir çalışmada örneklem belirleme yöntemi belirtilmemiştir. Çalışmaların 6'sında örneklem olarak lisans öğrencileri, 5'inde öğretmenler kullanılırken, akademisyenler, lise öğrencileri ve ortaokul öğrencileri de 1'er çalışmada tercih edilmiştir. Tezler konularına göre sınıflandırıldığında; 5 tezin Yabancı dil öğrenimi ve kültürel zeka, 4 tezin Demografik ve kişisel faktörler ile kültürel zeka, 3 tezin çokkültürlü eğitim ve kültürel zeka, 1 tezin kültürel zeka ve kişisel gelişim konusunda hazırlandığı görülmüştür. Konu seçiminde de yabancı dil öğrenimi ve kültürel zeka ilişkisi dikkat çekicidir. Benzer şekilde, Yüksel ve Kahraman (2014) çalışmalarında kültürel içeriğin yabancı dil dersleri kapsamında verilmesinin gerekliliği konusunda, farklı illerde, ilk ve orta dereceli okullarda görevli İngilizce öğretmenlerinin görüşlerini almışlardır. Araştırmacılar, bu çalışmalarının sonucunda, katılımcı öğretmenlerin, yabancı dil dersleri ile kültürel içerik verilmesi hakkında olumlu görüş sahibi olduklarını tespit etmişlerdir.

Eğitim ve öğretim alanında kültürel zeka konulu tezlerin adları kelime bulutu olarak değerlendirildiğinde en çok "kültürel" ve "zeka" kelimelerinin yer aldığı görülmüştür. Kelime bulutu sık kullanılan kelimelerin belirli bir bağlamda anlaşılması ve araştırmacıların verilerden çıkardığı temaları görselleştirmelerine imkân verir (Williams vd., 2013). Veriler güzel görünmeleri amacıyla değil, daha kolay anlaşılabilirliği için görselleştirilirler (Fronza vd., 2013). Heimerl ve arkadaşları (2014), kelime bulutu analizinin, metinlerde bulunan kelimelerin kullanım sıklığı ile ilişkili olarak boyutlandırma yapan bir görselleştirme yöntemi olduğunu ifade etmiştir. Buna göre tez adlarında "İngilizce, yabancı ve çokkültürlü" kelimeleri de birden fazla defa kullanılmıştır. Benzer şekilde Mutlu (2023) yapmış olduğu çalışmasında kullandığı tezlerin anahtar kelimeleri ile ilgili kelime bulutunda; "kültürel, zeka, kültür, duygusal, kültürlerarası, çokkültürlülük" kelimelerinin ön plana çıktığı sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmada; Türkiye’de eğitim ve öğretim alanında “kültürel zeka” konulu lisansüstü çalışmaların son yıllarda artış gösterdiği, ancak bu alanda yapılan çalışmaların henüz sınırlı olduğu görülmüştür. Yüksek lisans tezlerinin ağırlıklı olduğu bu araştırmalar, genellikle nicel yöntemlerle gerçekleştirilmiş ve "Kültürel Zeka Ölçeği" yaygın şekilde kullanılmıştır. Özellikle yabancı dil öğrenimi ve kültürel zeka ilişkisi dikkat çekerken, İstanbul gibi kültürel çeşitlilik açısından zengin şehirlerde bu konuda yapılan tez sayısının azlığı, daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye’de artan toplumsal ve demografik değişimlerle birlikte, kültürel zeka konusu eğitim ve öğretim alanında daha fazla incelenmesi gereken önemli bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, kültürel zeka üzerine yapılacak lisansüstü araştırmalar için önemli bir kaynak ve rehber niteliğindedir. Daha çeşitli yöntem ve örneklem gruplarıyla yürütülecek çalışmalar, kültürel zekanın eğitim ve öğretim alanındaki etkilerini daha kapsamlı bir şekilde ortaya koyacaktır.

### Öneriler

Kültürel zeka ile ilgili çalışmalar, özellikle eğitim ve öğretim alanında daha çeşitli yöntem ve modellerle zenginleştirilmelidir. Nitel ve karma yöntemlere daha fazla yer verilerek, konunun derinlemesine incelenmesi sağlanabilir. Yapılacak nicel araştırmalarda daha detaylı sonuçlara ulaşabilmek amacıyla basit analizlerin yanında daha karmaşık analizler yapılarak, çalışmalar genişletilebilir. Lisans öğrencileri ve öğretmenler dışındaki gruplar, özellikle okul yöneticileri, veliler ve farklı sosyo-kültürel özelliklere sahip bireyler örneklem olarak seçilerek daha kapsamlı veriler elde edilebilir. İstanbul gibi kültürel çeşitliliği yüksek bölgelerde çalışmalar artırılmalı ve farklı şehirlerdeki kültürel farklılıkların kültürel zeka üzerindeki etkisi araştırılmalıdır. Ayrıca, uluslararası karşılaştırmalı çalışmalar yapılması, konuya küresel bir perspektif kazandırabilir.

### KAYNAKÇA

- Aksoy, Z. (2015). Kültürel zekâ kültürler arası iletişim ve yönetimde çağdaş bir yaklaşım (1. Baskı). İstanbul: *Beta Yayınları*
- Ang, S., Van Dyne, L., Koh, C., Ng, K.Y., Templar, K.J., Tay, C., & Chandrasekar, N.A. (2007). Cultural intelligence: Its measurement and effects on cultural judgment and decision making, cultural adaptation and task performance. *Management and Organization Review*, 3(3), 335–71.
- Ang, S., ve Van Dyne, L. E. (2008). *Handbook On Cultural Intelligence: Theory, Measurement And Applications*. Armonk, M.E. Sharpe, NY.
- Arastaman, G. (2018), Kültürel zekâ ölçeğinin (KZÖ) Türk akademisyenler üzerinde geçerlik ve güvenilirlik çalışması, *Yükseköğretim Dergisi* 8 (1), 1-8
- Aypay, A. (2010). Genel öz yeterlik ölçeği'nin (GÖYÖ) Türkçe'ye uyarlama çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 113-132.
- Balcı, A. (2016). Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler. *Pegem Akademi*.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Bektaş Çetinkaya, Y. (2005). Turkish college students' willingness to communicate in English as a foreign language (Unpublished doctoral dissertation). *Ohio State University, Ohio, USA*
- Black, J. (1988). "Work role transitions: A study of american expatriate managers in Japan". *Journal of Business Studies*, 19(3): 277-299.
- Cesur, O., & Fer, S. (2007). Dil öğrenme stratejileri envanterinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması nedir? *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 49-74.
- Chen, G. M. ve Starosta, W. J. (2000). The development and validation of the intercultural sensitivity scale. *Human Communication*, 3(1), 3-14.
- Çapri, B. (2013). Tükenmişlik ölçeği-kısa formu ile eş tükenmişlik ölçeği-kısa formu'nun Türkçe uyarlaması ve psikoanalitik-varoluşçu bakış açısından mesleki ve eş tükenmişlik ilişkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(3), 1393-1418.
- Çöl, G. (2008). Algılanan güçlendirmenin işgören performansını üzerine etkileri. *Doğuş Üniversitesi*

*Dergisi*, 9(1), 35-46.

Crowne, K. (2008). What Leads to Cultural Intelligence? *Business Horizons*, 51, 91-399.

Çuhadaroğlu, F. (1986). Adölesanlarda benlik saygısı (*Yayınlanmamış uzmanlık tezi*). Hacettepe Üniversitesi

Dağlı, A., & Baysal, N. (2016). Yaşam doyumunu ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59), 1250-1262

Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The satisfaction with life scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71-75.

Doğan, T. (2006). Üniversite öğrencilerinin sosyal zeka düzeylerinin depresyon ve bazı değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi (master's thesis). Sakarya University, Turkey. Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>.

Doğan, T. & Çetin, B. (2009). Tromso sosyal zeka ölçeği Türkçe formunun faktör yapısı: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9 (2), 691-720.

Dökmen, Ü. (1988). Empatinin yeni bir modele dayanılarak ölçülmesi ve psikodrama ile geliştirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 21.

\*Emirdağ Sarıgeyik, B. (2022), Exploring the relationship between EFL teachers' cultural intelligence and their attitudes toward multicultural education, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Prof. Dr. Kenan DİKİLİTAŞ), Bahçeşehir Üniversitesi,

Earley, P. C. ve Ang, S. (2003), Cultural Intelligence: Individual Interaction Across Cultures, Stanford, CA: *Stanford University Press*.

Earley, P. C. ve Mosakowski, E. (2004), Cultural Intelligence, *Harvard Business Review*, 82 (10), s.139-146.

Fronza, I., Janes, A., Sillitti, A., Succi, G., & Trebeschi, S. (2013), Cooperation wordle using pre-attentive processing techniques. In *2013 6<sup>th</sup> International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)* (pp. 57-64). IEEE.

Gardner, R. C. (1985). Social psychology and second language learning: The role of attitudes and motivation. London: *Edward Arnold*

GIB, (2024), Göç İdaresi Başkanlığı, <https://www.goc.gov.tr/gecici-korumamiz-altindaki-suriyeliler> (03.11.2024 tarihinde erişildi).

Gömlüksiz, M. N. (2003). İngilizce Duyuşsal Alan Tutum Ölçeği Geçerlik Güvenirliği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (1), 215-226.

Guba, E. G. and Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(105), 163-194

Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S. ve Ertl, T. (2014), Word Cloud Explorer: Text Analytics Based on Word Clouds, In *2014 47st Hawaii International Conference on System Sciences*, s.1833-1842.

\*Hüseyinoğlu, M. (2020), Pre-service ELT teachers' level of cultural intelligence: A mixed method sstudy, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Dr. Pınar SALI), Bursa Uludağ Üniversitesi.

IOM, (2024), 2024 World Migration Report, Birleşmiş Milletler, Uluslararası Göç Örgütü. <https://worldmigrationreport.iom.int/msite/wmr-2024-interactive/> (01.11.2024 tarihinde erişildi).

\*Işık, M. T., (2024), Bullying victimization and English speaking anxiety in multicultural contexts: The Roles of self- efficacy and self-esteem, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Prof. Dr. Esim GÜRİSOY), Bursa Uludağ Üniversitesi,

İlhan, M., & Çetin, B. (2014). Sosyal ve kültürel zekâ arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Turkish Journal of Education*, 3(2), 4-15.

Jayarajah, K., Saat, R. M. ve Rauf, R. A. A. (2014). A review of science, technology, engineering & mathematics (STEM) education research from 1999–2013: A Malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3), 155-163.

\*Kahraman, M. (2016), Yabancı dilde kültürel zekaya etki eden faktörlerin incelenmesi, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Doç Dr. İsmail YÜKSEL), Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi,

\*Kaya Gökçek, Z.B., (2022), Öğretmenlerde kültürel zeka, yaşam doyumunu ve iş performansı,



- (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Prof. Dr. Filiz BİLGE), Hacettepe Üniversitesi, Kırıcı, Ş. ve Ekşi, H. (2022). Çocuk-Ergen Zorbalık Ölçeği-9 Kısa Form: Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması. H. Çiftçi ve M. Y. Dörtbudak (Ed.), 9. Uluslararası GAP Zirvesi Bilimsel Araştırmalar Kongresi Tam Metin Bildiriler içinde (s. 406-416). *IKSAD Yayınları*
- \*Kiraz, G., (2021), The role of the cultural intelligence levels of English language teachers in foreign language teaching, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Dr. Müfit ŞENEL), On Dokuz Mayıs Üniversitesi.
- Kirkman, B. L., & Rosen, B. (1999). Beyond self-management: Antecedents and consequences of team empowerment. *Academy of Management Journal*, 42(1), 58-74.
- Klenke, K. (2016). Qualitative research in the study of leadership. *Emerald Group Publishing Limited*
- Koçak, Y. Ö. (2020), Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çokkültürlü Eğitim Tutumları ile Kültürel Zekaları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, T.C. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- \*Konate T., (2017), Yabancı öğrencilerin kültürel uyumunda kültürel zekanın etkisi, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Prof. Dr. Ferdağ ERDEM), Akdeniz Üniversitesi,
- \*Köse N. (2016), Erasmus programının kültürel zeka üzerine etkisinde demografik özelliklerin rolü, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Doç. Dr. Mazlum ÇELİK), Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İşletme Ana Bilim Dalı.
- Lin, T.C., Lin, T.J. ve Tsai, C.C. (2014). Research trends in science education from 2008 to2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 36 (8), 1346-1372.
- McCroskey, J. C. (1992). Reliability and validity of the willingness to communicate scale. *Communication Quarterly*, 40, 16-25.
- Merriam, S. B. (2009). Qualitative research: A guide to design and implementation. *Jossey-Bass*
- Merriam,S.B. (2018),Nitel araştırma türleri, S.Turan (Çev. Ed.) ve F. Koçak Canbaz & M. Öz (Çev.) “Nitel araştırma, desen ve uygulama için bir rehber” (S.21-37) içinde, *Ankara Nobel Yayınevi*.
- \*Mutlu, E., (2023), The effect of the differentiated thinking skills curriculum on fifth grade students' cultural quotient and critical thinking skills, (*Yayınlanmamış Doktora Tezi*), (Danışman: Prof. Dr. Yelkin DİKER COŞKUN), Yeditepe Üniversitesi,
- Nam, K. A., & Park, S. (2019). Factors influencing job performance: Organizational learning culture, cultural intelligence, and transformational leadership. *Performance Improvement Quarterly*, 32(2), 137-158.
- Orakçı, Ş. (2018). İngilizce konuşma kaygısı ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 1-18.
- Oxford, R. L. (1990). Language learning strategies: What everyone use. *Boston: Heinle and Heinle*.
- \*Özaslan, A. (2017), The relationship between social intelligence, cultural intelligence, anxiety, attitude levels, and willingness to communicate in English, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Zeynep ÖLÇÜ DİNÇER), Erciyes Üniversitesi,
- \*Özer Koçak, Y. (2020), Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çokkültürlü eğitim tutumlarıyla kültürel zekaları arasındaki ilişkinin incelenmesi, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*), (Danışman: Dr. Barış ÇİFTÇİ), Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.
- Patton, M. Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods. *SAGE Publishing*
- Pines, A. M. ve Aronson, E. (1988). Career burnout: causes and cures. *New York: Free Press*.
- Polat, S. (2009).Öğretmen adaylarının çokkültürlü eğitime yönelik kişilik özellikleri. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 154-164.
- Ponterotto, J. G., Baluch, S., Greig, T., & Rivera, L. (1998). Development and Initial Score Validation of the Teacher Multicultural Attitude Survey. *Educational and Psychological Measurement*, 58, 1002-1016.
- Rengi, Ö. (2014). Sınıf öğretmenlerinin kültürel farklılık algıları ve kültürlerarası duyarlılıkları,

- (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.*
- Rosenberg, M. (1965) Rosenberg Self-Esteem Scale. University of Maryland, *Princeton University Press*, Princeton, NJ. [http://fetzer.org/sites/default/files/images/stories/pdf/selfmeasures/Self\\_Measures\\_for\\_Self-Esteem\\_Rosenberg\\_Self-Esteem.pdf](http://fetzer.org/sites/default/files/images/stories/pdf/selfmeasures/Self_Measures_for_Self-Esteem_Rosenberg_Self-Esteem.pdf)
- Saldana, J. (2011). Fundamentals of qualitative research. *Oxford University Press*
- Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (1995). Generalized Self-efficacy Scale. In J. Weinman, S. Wright, & M. Johnston (Eds.), *Measures in Health Psychology: A User's Portfolio. Causal and Control Beliefs* (pp. 35–37). *NFER-Nelson*.
- Seale, C. (1999). Quality in qualitative research. *Qualitative Inquiry*, 5(4), 465-478.
- Silvera, D.H., Martinussen, M. & Dahl, T.I. (2001). The Tromso social intelligence scale, a self-report measure of social intelligence. *Scandinavian Journal of Psychology* 42, 313–319.
- Sternberg, R. J. (1985). Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence. *UK: Cambridge University Press*
- Suri, H. ve Clarke, D. (2009). Advancements in research synthesis methods: From a methodologically inclusive perspective. *Review of Educational Research*, 79(1), 395-430.
- Şahin, F., Gürbüz, S., Köksal, O., & Ercan, Ü. (2013). Measuring cultural intelligence in the Turkish context. *International Journal of Selection and Assessment*, 21(2), 135–144
- Şener, S. (2014). Turkish ELT students' willingness to communicate in English. *ELT Research Journal*, 3, 91-109.
- Terman, L. M.(1916).The measurement of intelligence. *Boston: Houghton Mifflin*
- Thomas, D. C. (2006). Domain and development of cultural intelligence: the importance of mindfulness. *Group and Organization Management*, 31,78– 99.
- Thomas, D. and Inkson, K. (2004). Cultural intelligence: people skills for global business. San Francisco, CA: *Berrett-Koehler*
- Thorndike, E. L. (1920). Intelligence and its use. *Harpers Magazine*, 227-235.
- \*Uğur, M.K., (2019), Kültürlerarası duyarlılık ile kültürel zeka arasındaki ilişkide çokkültürlü eğitim tutumu, empatik eğilim ve tükenmişliğin aracı rolü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Burhan ÇAPRI), *Mersin Üniversitesi*.
- Vessey, J. A., Strout, T. D., Difazio, R. L., & Ludlow, L. H. (2019). Identifying bullied youth: Reengineering the Child-Adolescent Bullying Scale into a brief screen. *Journal of Applied Measurement*, 20(4), 367-383.
- \*Yaba, B. (2022), Öğretim elemanlarının kültürel zekalarının incelenmesi (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Örneği), (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç Dr. Saadet KURU ÇETİN), *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*.
- Yashima, T. (2002). Willingness to communicate in a second language: The Japanese EFL context. *The Modern Language Journal*, 86(1).doi: 10.1111/1540-4781.00136
- Yazıcı, S., Başol, G. ve Toprak, G. (2009), Öğretmenlerin çokkültürlü eğitim tutumları: bir güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 229-242
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (9. Baskı) *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.
- Yükseköğretim Kurulu, Ulusal Tez Merkezi, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>, (Erişim Tarihi: 28.10.2024).
- Yüksel, Ğ., & Kahraman, M. (2014). ACTFL standards in action: English language teachers' views on integrating target culture into the language instruction. *International Journal of Education and Research*, 2 (3), 1-12
- Wang, M. (2016). Effects of expatriates' cultural intelligence on cross-cultural adjustment and job performance. *Revista de Cercetare și Intervenție Socială*, 55, 231-243.
- Williams, W., Parkes, E. L., & Davies, P. (2013). Wordle: A method for analysing MBA student induction experience. *The International Journal of Management Education*, 11(1), 44-53
- Word It Out, <https://worditout.com/word-cloud/create>, (Erişim Tarihi: 01.11.2024).

## RETROSPECTIVE REVIEW OF NONTRAUMATIC LOWER EXTREMITY AMPUTATIONS

### NONTRAVMATİK ALT EKSTREMİTE AMPUTASYONLARININ RETROSPEKTİF İNCELENMESİ

**Fatih ERDOĞAN**

Department of Orthopedics and Traumatology, Tekirdağ Namık Kemal University Faculty of Medicine, Tekirdağ, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7691-3576>

**Yaşar Mahsut DİNÇEL**

Department of Orthopedics and Traumatology, Tekirdağ Namık Kemal University Faculty of Medicine, Tekirdağ, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6576-1802>

**Gündüz Ercan KUTLUAY**

Department of Orthopedics and Traumatology, Tekirdağ Namık Kemal University Faculty of Medicine, Tekirdağ, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1077-4945>

**Mohammad AMIRY**

Department of Orthopedics and Traumatology, Çerkezköy Optimed Hospital, Tekirdağ, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9165-8814>

#### ABSTRACT

In our study, age, gender, side, etiology, amputation level, number of days of hospitalization, history of cardiovascular intervention, hemogram, biochemistry, serology parameters, number and technique of surgical procedures performed in patients requiring reamputation were retrospectively analyzed in patients who underwent lower extremity amputation for non-traumatic reasons in our clinic. In line with these data, it was aimed to determine the factors that may predict the possibility of reamputation after amputation surgery. In our clinic, 314 patients who underwent lower extremity amputation surgery for peripheral arterial disease and/or microvascular disorders were included in the study. 203 patients who recovered without complications after the first amputation surgery were grouped as control group 1. The data of the patients who underwent reamputation before the first amputation surgery were analyzed and 111 patients were included in this group and defined as group 2. The 104 patients who underwent the second reamputation surgery were defined as group 3. Thirty-two patients who underwent the third reamputation surgery were identified as group 4. Patients were also grouped according to the level of amputation. The proportion of patients who underwent reamputation (group 2; 111 patients) was 35.3%. The proportion of patients reamputated twice (group 3; 104 patients) was 32.6% and the proportion of patients reamputated three times (group 4; 32 patients) was 10.1%. In our control group (group 1), 48.8% of amputations were performed at the distal ankle (group A), 34.5% at the transtibial level (group B) and 16.7% at the knee level (group C). In group 2, 52.3% of procedures were performed at the distal ankle level (group A), 32.4% at the transtibial level (group B) and 15.3% at the knee level (group C). Studies are needed to develop individualized predictive models for amputees that can assess wound healing potential after lower limb amputation for diabetic foot and/or peripheral vascular disease, help

predict the risk of reamputation, and assist clinicians in making decisions about the extent of amputation.

**Key Words:** Reamputation, Amputation, Diabetes

## ÖZET

Çalışmamızda kliniğimizde travma dışı nedenlerle alt ekstremitte amputasyonu yapılan hastaların yaş, cinsiyet, taraf, etiyoloji, amputasyon seviyesi, hastanede yatış gün sayısı, kardiyovasküler girişim öyküsü, hemogram, biyokimya, seroloji parametreleri, reamputasyon gerektiren hastalarda uygulanan cerrahi işlem sayısı ve tekniği retrospektif olarak incelendi. Bu veriler doğrultusunda amputasyon cerrahisi sonrası reamputasyon olasılığını öngörebilecek faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kliniğimizde periferik arter hastalığı ve/veya mikrovasküler bozukluklar nedeniyle alt ekstremitte amputasyon ameliyatı geçiren 314 hasta çalışmaya dahil edildi. İlk amputasyon ameliyatından sonra komplikasyonsuz iyileşen 203 hasta kontrol grubu 1 olarak gruplandırıldı. Reamputasyon uygulanan hastaların ilk amputasyon cerrahisi öncesi verileri analiz edildi ve 111 hasta bu gruba dahil edilerek grup 2 olarak belirlendi. İkinci reamputasyon ameliyatı geçiren 104 hasta grup 3 olarak belirlendi. Üçüncü reamputasyon ameliyatı geçiren 32 hasta grup 4 olarak belirlendi. Hastalar ayrıca amputasyon seviyesine göre gruplandırıldı. Reamputasyon uygulanan hastaların oranı (grup 2; 111 hasta) %35,3 idi. İki kez reamputasyon yapılan hastaların oranı (grup 3; 104 hasta) %32,6 ve üç kez reamputasyon yapılan hastaların oranı (grup 4; 32 hasta) %10,1 idi. Kontrol grubumuzda (grup 1), amputasyonların %48,8'i ayak bileği distalinde (grup A), %34,5'i transtibial seviyede (grup B) ve %16,7'si diz seviyesinde (grup C) gerçekleştirilmiştir. Grup 2'de prosedürlerin %52,3'ü distal ayak bileği seviyesinde (Grup A), %32,4'ü transtibial seviyede (Grup B) ve %15,3'ü diz seviyesinde (Grup C) gerçekleştirilmiştir. Diyabetik ayak ve/veya periferik vasküler hastalık nedeniyle alt ekstremitte amputasyonundan sonra yara iyileşme potansiyelini değerlendirebilecek, reamputasyon riskini öngörmeye yardımcı olabilecek ve klinisyenlere amputasyonun kapsamı hakkında karar vermede yardımcı olabilecek ampüteler için bireyselleştirilmiş öngörücü modeller geliştirmeye yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Key Words:** Reamputasyon, Amputasyon, Diyabet

## GİRİŞ VE AMAÇ

Amputasyon bir kişinin vücudundan bir uzvunun cerrahi olarak kesilerek tamamen veya kısmen çıkarılması işlemidir. Bu cerrahi işlem genellikle travmatik yaralanma, dolaşım bozukluğu, kanser veya diğer ciddi nedenlerle gerekebilir. Amputasyon, uzvun işlevini kaybetmesini veya hastanın yaşamını tehdit eden bir durumu kontrol altına almayı amaçlar. Ampute edilen bölge, vücudun işlevselliğini önemli ölçüde etkileyebilir ve hastanın yaşam kalitesini değiştirebilir.

İdeal olarak, amputasyonun mümkün olan en düşük seviyede gerçekleştirilmesi, hastanın işlevselliğini ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik hedeflenir. Amputasyon seviyesinin doğru bir şekilde belirlenmesi, hastanın işlevselliği, protez gereksinimleri ve rehabilitasyon planının oluşturulması açısından kritik öneme sahiptir. Alt ekstremitte amputasyon seviyesi, hastanın tıbbi geçmişi, fiziksel muayenesi, görüntüleme testleri ve yaşam tarzı gibi faktörlerin dikkate alınmasıyla belirlenir (1). Doğru seviye, hastanın işlevselliğini ve yaşam kalitesini optimize etmek amacıyla titizlikle seçilir.

Amputasyon sonrası komplikasyonlar, amputasyon cerrahisinin yanı sıra amputasyon sonrası bakım rehabilitasyon sürecinde ortaya çıkabilen sorunları ifade eder. Yara iyileşme sorunları, Fantom ağrılar, nöropatik ağrılar, protez sorunları, fonksiyonel kayıplar, şişlik ve lenfödem, dolaşım sorunları, kontraktürler amputasyon sonrası komplikasyonlar arasında sık rastlanan sorunlardır (2). Kardiyovasküler cerrahi görüşü ve yaklaşımı, uygun antikoagülan kullanımı, yara yeri iyileşmesindeki sorunlara yönelik enfeksiyon varlığında etken mikroorganizmalara

karşı uygun antibiyoterapi ile enfeksiyonla mücadele, yara iyileşmesi üzerine etkili olabilecek hastanın mevcut ek hastalıklarının takibi ve kontrol alınması,metabolik olarak yara iyileşmesine etki edebilecek parametrelerin takibi ve uygun aralıklarda tutulması amputasyon sonrası dönemde karşılaşılabilecek komplikasyonlarla mücadelenin önemli kısmını oluşturur (3).

Reamputasyon, daha önce ampute edilen bir uzvun, amputasyon sonrası tekrar cerrahi olarak kesilerek çıkarılması işlemidir. İlk amputasyon sonrası yara iyileşme sorunları veya enfeksiyonlar, ampute edilen bölgenin yetersiz dolaşımı sonucu kötü yara iyileşmesi reamputasyon gerekliliğinin en sık nedenleridir. Komplikasyonlarla yeteri kadar mücadele edilemediği durumlarda tekrarlayan cerrahi işlemler gerekli olabilir. Mevcut duruma yönelik nekroze yara yerine yönelik flep ve greft uygulamaları, enfeksiyon varlığında yara yeri debridmanı, amputasyon güdüğünün revizyonu, bir üst seviyeden amputasyon tekrarlanması cerrahi işlemleri temelini oluşturur (4). Tekrarlayan cerrahi işlemler sağlık sistemi üzerinde yük oluşturmakta ve hastaların amputasyon sonrası döneme adaptasyonlarını zorlaştırmaktadır.

Çalışma kliniğimizde 2010-2023 yılları arasında travma dışı nedenlerle alt ekstremitte amputasyonu yapılan 314 hastanın yaş, cinsiyet, taraf, etioloji, amputasyon seviyesi, hastanede kalış süreleri, kardiyovasküler girişim, hemogram, biyokimya, seroloji parametreleri, enfeksiyon şüphesiyle kültür örnekleri alınan hastalarda saptanan etken mikroorganizmalar ve uygulanan antibiyoterapi, tekrarlayan cerrahi işlem gereken hastalara uygulanan cerrahi işlem sayısı retrospektif olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

## **GEREÇ VE YÖNTEM**

T.C. Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 01/01/2013-01/01/2023 tarihleri arasında amputasyon cerrahisi uygulanan 359 hasta retrospektif olarak incelendi.Travma nedeniyle amputasyon cerrahisi uygulanan 15 hasta (8 hasta travmatik üst ekstremitte amputasyonu,7 hasta travmatik alt ekstremitte amputasyonu) , periferik arter hastalığı veya mikrovasküler bozukluk nedeniyle üst ekstremitte amputasyon cerrahisi uygulanan 10 hasta,ortopedik implant ve protezlere bağlı tedavisi mümkün olmayan kronik ostemiyelit nedeniyle amputasyon cerrahisi uygulanan 4 hasta, doğumsal anomali nedeniyle amputasyon cerrahisi uygulanan 3 hasta,yeteri kadar veri elde edilemeyen 13 hasta,çalışmaya dahil edilmedi.Travma dışı nedenlerle,periferik arter hastalığı ve/veya mikrovasküler bozukluk nedeniyle, alt ekstremitte amputasyon cerrahisi uygulanan 314 hasta çalışmaya dahil edildi.Hastalara ait ameliyat raporları,görüntüleme yöntemleri,anamnez bilgileri, laboratuvar sonuçları retrospektif olarak incelendi.

İlk amputasyon ameliyatı sonrası komplikasyonsuz şekilde iyileşen 203 hasta kontrol grubu olarak gruplandırıldı (Grup1). Birinci amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle birden fazla amputasyon cerrahisi geçiren hastaları ayrı çalışma grupları olarak ele aldık. Tekerrür cerrahiler geçiren hastaların ilk amputasyon cerrahisi öncesi veriler analiz edildi ve bu gruba 111 hasta dahil edilerek ikinci grup olarak adlandırıldı (Grup 2).

İlk amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle ikinci reamputasyon cerrahisi (ipsilateral üçüncü amputasyon cerrahisi) geçiren 104 hasta grup3 olarak adlandırıldı (Grup 3). İlk amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle üçüncü reamputasyon cerrahisi (ipsilateral dördüncü amputasyon cerrahisi) geçiren 32 hasta grup4 olarak adlandırıldı (Grup 4). Ayrıca hastalar amputasyon seviyelerine göre ayak bileği distali (GrupA)-diz ayak bileği arası/transtibial (GrupB) ve dizüstü (GrupC) olarak gruplara ayrıldı. Çalışmamızda amputasyon seviyesine göre farklı bir bakış açısıyla ikinci bir analiz gerçekleştirdik. 314 hastaya uygulanan 450 nontravmatik alt ekstremitte cerrahisi öncesi son 7 gün içinde hastalardan alınan Hemogram, Wbc, Hemotokrit, Platelet, Albumin, Üre, Kreatinin, Sodyum, Potasyum, Crp, Koagülasyon parametreleri (INR), yaş (40-100), cinsiyet, cerrahi taraf, hastanede yatış süresi, amputasyon seviyesi, amputasyon cerrahisi öncesi periferik vasküler girişim öyküsü, diabetes mellitus öyküsü veri olarak toplandı ve gruplar arasında bu veriler karşılaştırıldı. Tekerrür eden amputasyon cerrahilerinde, her cerrahi öncesi artan

veya azalan parametreyi elde edebilmek için, hastaların her amputasyon cerrahisi öncesi verilerini elde ettik. Bu veriler doğrultusunda değişen ve değişmeyen parametreleri tespit ederek farklı bir bakış açısıyla optimal değerleri bulmayı amaçladık.

Bu veriler doğrultusunda amputasyon cerrahisinde hangi hastaların reamputasyona gitmesini öngörebilecek faktörler incelendi. Tekrarlayan amputasyon cerrahilerinde incelenen parametrelerdeki değişimler analiz edildi. Amputasyon cerrahisi için optimal verilerin araştırılması hedeflendi.

Çalışma için Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli onay alınmıştır (31.01.2023 tarih ve 2023.01.01.01 protokol numarasıyla).

İstatistiksel analizler SPSS (IBM SPSS Statistics 27) adlı paket program kullanılarak yapılmıştır. Bulguların yorumlanmasında frekans tabloları ve tanımlayıcı istatistikler kullanılmıştır. Normal dağılıma uygun ölçüm değerleri için parametrik yöntemler kullanılmıştır. Parametrik yöntemlere uygun şekilde, iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Independent Sample-t" test (t-tablo değeri); üç veya daha fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında "ANOVA" test (F-tablo değeri) yöntemi kullanılmıştır. Üç veya daha fazla grupta anlamlı çıkan parametrelerin ikili karşılaştırmalarında varyansların homojenliğine dikkat edilerek Tukey testi uygulanmıştır. Normal dağılıma uygun olmayan ölçüm değerleri için parametrik olmayan yöntemler kullanılmıştır. Parametrik olmayan yöntemlere uygun şekilde, iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri); üç veya daha fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında "Kruskal-Wallis H" test ( $\chi^2$ -tablo değeri) yöntemi kullanılmıştır. Üç veya daha fazla grupta anlamlı çıkan parametrelerin ikili karşılaştırmalarında Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır. İki nitel değişkenin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesinde "Pearson- $\chi^2$ " çapraz tabloları kullanılmıştır.

## BULGULAR

Hastaların yaş ortalamasının 69,20±12,18 (yıl) olduğu ve yatış günü ortalamasının 15,36±12,63 (gün) olduğu belirlenmiştir. 331 hastanın (%73,6) erkek, 323'ünün (%71,8) KVC periferal olmadığı, 246'sının (%54,7) tarafının sağ olduğu ve 203'ünün (%45,1) 1.grupta olduğu belirlenmiştir. 106 kişinin (%33,8) diz altı seviyede olduğu, 188'inin (%41,8) amputasyon grubunun A olduğu ve 308'inin (%68,4) DM olmadığı belirlenmiştir.

Grup 1 ve Grup 2'e göre yaş (yıl) ve yatış gün sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 1 ve Grup 2 ile cinsiyet, KVC periferal, taraf, amputasyon grubu ve diyabetes mellitus durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 1 ve Grup 2 belirtilen özellikler açısından bağımsız ve homojendir. Grup 1 ve Grup 2'e göre üre değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $Z=-2,176$ ;  $p=0,030$ ). Grup 1'dekilerin üre değerleri, Grup 2'dekilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Grup 1 ve Grup 2'e göre potasyum değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $t=1,994$ ;  $p=0,047$ ). Grup 1'dekilerin potasyum değerleri, Grup 2'dekilere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Grup 1 ve Grup 2'e göre tablodaki diğer değişkenler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 1 ve Grup 3'e göre yaş (yıl) ve yatış gün sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 1 ve Grup 3 ile cinsiyet ve taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 1 ve Grup 3 belirtilen özellikler açısından bağımsız ve homojendir. Grup 1 ve Grup 3 ile KVC periferal durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=18,252$ ;  $p<0,001$ ). Grup 1'deki 67 kişinin (%33,0) KVC periferal olduğu, Grup 3'deki 93 kişinin (%89,4) KVC periferal olmadığı belirlenmiştir. Grup 1'dekilerde KVC periferal olma oranının, Grup 3'de KVC periferal olma oranından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Grup 1 ve Grup 3 ile amputasyon grubu arasında istatistiksel

olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=16,807$ ;  $p<0,001$ ). Grup 1'deki 99 kişinin (%48,8) amputasyon grubunun A olduğu, Grup 3'deki 48 kişinin (%46,2) amputasyon grubunun B olduğu belirlenmiştir. Grup 1'dekilerin ağırlıklı olarak amputasyon grubunun A olduğu, Grup 3'dekilerin ise ağırlıklı olarak amputasyon grubunun B olduğu belirlenmiştir. Grup 1 ve Grup 3 ile diyabetes mellitus olma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=11,127$ ;  $p=0,001$ ). Grup 1'deki 77 kişide (%37,9) diyabetes mellitus olduğu, Grup 3'deki 84 kişide (%80,8) diyabetes mellitus olmadığı belirlenmiştir. Grup 1'dekilerde diyabetes mellitus olma oranının, Grup 3'de diyabetes mellitus olma oranından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Grup 1 ve Grup 4'e göre yaş (yıl) ve yatış gün sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 1 ve Grup 4 ile cinsiyet, taraf ve diyabetes mellitus durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 1 ve Grup 4 belirtilen özellikler açısından bağımsız ve homojendir. Grup 1 ve Grup 4 ile KVC periferal durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=12,002$ ;  $p=0,001$ ). Grup 1'deki 67 kişinin (%33,0) KVC periferal olduğu, Grup 4'deki 31 kişinin (%96,9) KVC periferal olmadığı belirlenmiştir. Grup 1'dekilerde KVC periferal olma oranının, Grup 4'de KVC periferal olma oranından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Grup 1 ve Grup 4 ile amputasyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=17,023$ ;  $p<0,001$ ). Grup 1'deki 99 kişinin (%48,8) amputasyon grubunun A olduğu, Grup 4'deki 14 kişinin (%43,8) amputasyon grubunun C olduğu belirlenmiştir. Grup 1'dekilerin ağırlıklı olarak amputasyon grubunun A olduğu, Grup 4'dekilerin ise ağırlıklı olarak amputasyon grubunun C olduğu belirlenmiştir.

Grup 2-3 ve 4'e göre yaş (yıl) ve yatış gün sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 2-3 ve 4 ile cinsiyet ve taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ( $p>0,05$ ). Grup 2-3 ve 4 belirtilen özellikler açısından bağımsız ve homojendir. Grup 2-3 ve 4 ile KVC periferal durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=40,110$ ;  $p<0,001$ ). Grup 2'deki 48 kişinin (%43,2) KVC periferal olduğu, Grup 3'deki 93 kişinin (%89,4) ve Grup 4'deki 31 kişinin (%96,9) KVC periferal olmadığı belirlenmiştir. Grup 3 ve 4'dekilerde KVC periferal olmama oranının, Grup 2'dekilerin KVC periferal olmama oranından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Grup 2-3 ve 4 ile amputasyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=27,294$ ;  $p<0,001$ ). Grup 2'deki 58 kişinin (%52,3) A grubu amputasyon olduğu, Grup 3'deki 48 kişinin (%46,2) B grubu amputasyon olduğu ve Grup 4'deki 14 kişinin (%43,8) C grubu amputasyon olduğu belirlenmiştir. Grup 2'dekilerin ağırlıklı olarak A grubu, Grup 3'dekilerin ağırlıklı olarak B grubu ve Grup 4'dekilerin ise ağırlıklı olarak C grubu amputasyon olduğu belirlenmiştir. Grup 2-3 ve 4 ile diyabetes mellitus olma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ( $\chi^2=6,670$ ;  $p=0,037$ ). Grup 2'deki 38 kişinin (%34,2) diyabetes mellitus olduğu, Grup 3'deki 84 kişinin (%80,8) ve Grup 4'deki 25 kişinin (%78,1) diyabetes mellitus olmadığı belirlenmiştir. Grup 3 ve 4'dekilerde diyabetes mellitus olmama oranının, Grup 2'dekilerin diyabetes mellitus olmama oranından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

## TARTIŞMA

Çalışmamıza dahil edilen 314 amputasyon hastasının yaş ortalamasının  $69,20\pm 12,18$  (yıl) olduğu, 234 hastanın (%74,5) erkek, 80 hastanın (%25,4) kadın olduğu belirlenmiştir. İzumi ve ark.(5) 10 yılı kapsayan retrospektif çalışmada alt ekstremitte ampütasyonu uygulanan hastaların yaş ortalaması  $58\pm 9,4$  ve erkek cinsiyetin %67,9 olduğu görülmüştür. Seckin ve ark.(6) nın çalışmada erkek cinsiyet oranının %69,1 ve yaş ortalamasının  $64,8$  olduğu görülmüştür. Sachiko ve ark.(7) çalışmada ortalama yaş  $72,4$  ve erkek cinsiyet %61,1 oranında görülmüştür. Çalışmamızda hasta grupları arasında yaş açısından anlamlı bir fark görülmemiştir.

Çalışmamızda 450 amputasyon cerrahisi içinde 127 sinde (%28,2) amputasyon cerrahisi öncesinde revaskülarizasyon hedeflenerek periferik vasküler girişim (periferik anjiyoplasti/bypass) uygulandığı görülmüştür. İzumi ve ark'nın (5) 277 amputasyon olgusunu içeren çalışmada amputasyon cerrahisi öncesi periferik vasküler girişim (periferik anjiyoplasti/bypass) oranı %23,8 dir. Çalışmamızdaki gruplar arasında ise bu oranın Grup1,2,3,4 ; %33 ; %43,2 ; %10,4 ; %3,1 olduğu görülmüştür. Grup 3 ve Grup 4 te amputasyon cerrahisi öncesinde periferik vasküler girişim (periferik anjiyoplasti/bypass) uygulaması oranlarının düşük bulunmasının sebebi reamputasyon grubundaki hastalarda yükselen amputasyon seviyesinin olduğu düşünülebilir. Ekstremitte kurtarıcı revaskülarizasyon işlemlerinin başarısının prospektif çalışmalarla desteklemesi de gözardı edilmemelidir. 2013 ve 2023 yıllarında kliniğimizde gerçekleşen amputasyonların retrospektif incelendiği çalışmamızda birinci amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle birden fazla amputasyon cerrahisi geçiren hastaların (Grup 2;111 hasta) oranı %35,3 olarak bulunmuştur. İlk amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle üçüncü amputasyon cerrahisi geçiren hastaların oranı %32,6, İlk amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle dördüncü amputasyon cerrahisi geçiren hastaların oranı %10,1 olarak bulunmuştur. Petersen ve ark'nın (8) çalışmada 5 yılda reamputasyon oranı %37,1 bulunmuştur. Murdoch ve ark.(8) distal amputasyondan sonra hastaların %60'ının ikinci amputasyon, %21'inin üçüncü amputasyon ve %7'sinin dördüncü amputasyon yaşadığını bildirmiştir. Diyabetik ayağa bağlı reamputasyon oranları literatürde %20 ile %60 arasında büyük farklılıklar göstermiştir (6).

İlk amputasyon ameliyatı sonrası komplikasyonsuz şekilde iyileşen kontrol grubumuzdaki (Grup1) amputasyon cerrahileri %48,8 oranında ayak bileğinin distaline (Grup A) (Parmak, Mtp eklem dezartikülasyonu, Transmetatarsal, Lischfrank, Chopart), %34,5 oranında transtibial (GrupB), %16,7 oranında dizüstü (Grup C) seviyesinde uygulanmıştır.

Birinci amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle birden fazla amputasyon cerrahisi geçiren hastaları içeren grupta (Grup2) %52,3 ayak bileğinin distali (Grup A) seviyesinde, %32,4 transtibial (GrupB) seviyede, %15,3 dizüstü seviyede (Grup C) cerrahi uygulanmıştır.

İlk amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle üçüncü amputasyon cerrahisi geçiren hasta grubunda (Grup3) amputasyon seviyeleri %25 ayak bileğinin distali (Grup A), % 46,2 transtibial (GrupB), %28,8 dizüstü (Grup C) idi.

İlk amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle dördüncü amputasyon cerrahisi geçiren hasta grubunda (Grup4) amputasyon seviyeleri %15,6 ayak bileğinin distali (Grup A), % 40,6 transtibial (GrupB), %43,8 dizüstü (Grup C) idi.

O'Brien ve ark.'nın (9) çalışmalarında 1200 transmetatarsal amputasyondan sonra 450 (%37,5) reamputasyon meydana geldiğini bildirdi. Seckin ve ark.'nın (6) çalışmalarında ayak bileği distalindeki amputasyonlarda reamputasyon oranının %65,4 olduğunu bildirdi. Norvell ve ark. (10) reamputasyon risklerini transmetatarsal, transtibial ve transfemoral gruplarda sırasıyla %40,3, %25,9 ve %9,7 olarak belirledi. Literatürde parmak amputasyon seviyesinin daha yüksek reülserasyon riskleri ve daha düşük iyileşme oranı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayak bileği distalindeki amputasyonlardan sonra reoperasyon, reamputasyon ve majör amputasyonun sık sık meydana geldiği bulunmuştur. Bulgularımız daha fazla distal amputasyonlu hastaların daha yüksek reamputasyon oranına sahip olduğu göz önüne alındığında makuldü.

İzumi ve ark. (5) çalışmada diyabetli bireylerin %28-51'inde yeni bir amputasyon gerekli olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızdaki diyabetli olguların oranı %31.6 idi. Çalışmamızda ilk amputasyon ameliyatı sonrası komplikasyonsuz şekilde iyileşen hasta grunda (Grup1) diyabet oranı %37,9 idi. Birinci amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle birden fazla amputasyon cerrahisi geçiren hasta grubunda (Grup2) oran %34.2 olarak görülmüştür. Ek



olarak çalışmamızda amputasyon seviye grupları içerisinde diyabetli hasta oranları; ayak bileği distali seviye grubunda (GrupA) %37,2 transtibial seviye grubunda (GrupB) %31,7 dizüstü seviye grubunda %20 olarak görülmüştür.

Seçkin ve ark.'nın (6) çalışmasında amputasyon ve reamputasyon uygulanan hasta gruplarında amputasyondan önce serum parametreleri incelendiğinde, beyaz kan hücreleri, trombositler, sedimantasyon, C-reaktif protein, hematokrit, üre, kreatinin değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ancak albümin düzeylerinde gruplar arasında anlamlı bir fark vardı. Norvell ve ark. nın çalışmasında amputasyon ve reamputasyon gruplarında amputasyondan önce serum parametreleri incelendiğinde Wbc, Platelet, Potasyum, Hematokrit değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamamıştır.

Çalışmamızda da ilk amputasyon ameliyatı sonrası komplikasyonsuz şekilde iyileşen grup (Grup1) ile birinci amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle birden fazla amputasyon cerrahisi geçiren hastaları içeren grup (Grup2) arasında Wbc, trombositler, sedimantasyon, C-reaktif protein, hematokrit, kreatinin değerleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Tuğkenmez ve ark. (11) lökositozu yeniden amputasyon için diyabetle ilişkili olmayan en yaygın risk faktörleri olarak tanımladılar. Çalışmamızda hasta grupları içerisinde Wbc değerleri açısından anlamlı fark görülmemiştir.

## SONUÇ

Periferik arter hastalığı ve/veya diyabet komplikasyonları nedeniyle alt ekstremitte amputasyonu geçiren hastalar tedavi başarısızlığı ve daha yüksek bir düzeyde reamputasyon ihtiyacı riski altındadır. Birincil iyileşme başarısızlığının bireysel riskini ve her amputasyon seviyesinde reamputasyon ameliyatı ihtiyacının belirlenmesi ve değerlendirilmesi tedavi başarısızlığı ve reamputasyon riskini azaltacaktır.

Cerrahlara ve hastalarına olası iyileşme başarısızlığı riskinin büyüklüğünü ve her amputasyon seviyesinde ek ameliyat ihtiyacını belirlemede yardımcı olacak kanıt eksiklikleri vardır (12). Klinik yargının, reamputasyon riskinin tahmin edilmesinde önemli bir faktör olduğunu öngörülür. İyileşme başarısızlığı riskini tahmin etmek için kullanılan mevcut klinik algoritmaların sınırlamaları vardır ve karar vermede daha bireyselleştirilmiş bir yaklaşıma ve tahmine dayalı verilerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

Alt ekstremitte diyabetik yaraları olan hastaların bakımıyla ilgilenen klinisyenlerin karşılaştığı zorluklar arasında amputasyon yapılıp yapılmayacağı, ne zaman yapılacağı ve amputasyonun uygun seviyesinin belirlenmesi yer almaktadır. Bazen daha büyük bir zorluk, yeniden amputasyon düşünülürken aynı sorunların ele alınmasını içerir. Bu sürece yardımcı olmak için çeşitli testler ve sınıflandırma sistemleri tanımlanmıştır. Şu anda, iskemi miktarını ve yara iyileşme potansiyelini belirlemek için noninvaziv testlerin kullanılmasında bazı umutlar olmasına rağmen, optimal amputasyon seviyesini belirlemek için standart bir yöntem konusunda henüz bir fikir birliğine varılmamış gibi görünmektedir (13).

Çalışmamızda yeniden amputasyonların genellikle ilk amputasyonlara göre daha yüksek anatomik seviyelerde gerçekleştirildiğini kaydettik. Bu sezgisel olarak anlamlıdır ve beklenmedik bir durum değildir. Buna karşılık, Izumi ve ark. (104) çalışmalarında yeniden amputasyon düzeylerini bildirmişler ve %22,8'inin dijital, %28,7'sinin ray, %18,8'inin kısmi ayak ve %18,8'inin kısmi ayak olduğunu belirtmişlerdir. Yalnızca %4'ü yüksek düzeyde majör amputasyonlardı. Buna karşılık, bizim çalışmamızda, birinci amputasyon cerrahisi sonrası gelişen komplikasyonlar nedeniyle birden fazla amputasyon cerrahisi geçiren hastaları içeren grupta (Grup2) %52,3 ayak bileğinin distali (Grup A) seviyesinde, %32,4 transtibial (GrupB) seviyede, %15,3 dizüstü seviyede amputasyonların uygulandığı görülmüştür.

Diyabetik ayak ve/veya periferik vasküler hastalık nedeniyle uygulanan alt ekstremitte amputasyonları sonrasında yara iyileşme potansiyelini değerlendirilebilecek, reamputasyon

riskinin tahmine yardımcı olabilecek, klinisyenlere amputasyon seviyesi seçiminde karar verirken yardımcı olabilecek, amputasyon hastalarına bireyselleştirilmiş tahmin modelleri oluşturulmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Chery J, Semaan E, Darji S, Briggs WT, Yarmush J, D'Ayala M. Impact of regional versus general anesthesia on the clinical outcomes of patients undergoing major lower extremity amputation. *Ann Vasc Surg.* 2014 Jul;28(5):1149-56. [[PubMed](#)]
2. Morisaki K, Yamaoka T, Iwasa K. Risk factors for wound complications and 30-day mortality after major lower limb amputations in patients with peripheral arterial disease. *Vascular.* 2018 Feb;26(1):12-17. [[PubMed](#)]
3. Fortington LV, Geertzen JH, van Netten JJ, Postema K, Rommers GM, Dijkstra PU. Short and long term mortality rates after a lower limb amputation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013 Jul;46(1):124-31. [[PubMed](#)]
4. Larsson J, Agardh CD, Apelqvist J, Stenström A. Long-term prognosis after healed amputation in patients with diabetes. *Clin Orthop Relat Res.* 1998 May;(350):149-58. [[PubMed](#)]
5. Risk of Reamputation in Diabetic Patients Stratified by Limb and Level of Amputation *Diabetes Care* 29:566 –570, 2006
6. Seçkin, M. F., Özcan, Ç., Çamur, S., Polat, Ö., & Batar, S. (2022). Predictive Factors and Amputation Level for Reamputation in Patients With Diabetic Foot: A Retrospective Case-Control Study. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 61(1), 43–47.
7. Endoh, S., Yamana, H., Nakahara, Y., Matsui, H., Fushimi, K., Yasunaga, H., & Haga, N. (2017). Risk Factors for In-hospital Mortality and Reamputation Following Lower Limb Amputation. *Progress in Rehabilitation Medicine*, 2(0), n/a.
8. Liu, R., Petersen, B. J., Rothenberg, G. M., & Armstrong, D. G. (2021). Lower extremity reamputation in people with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 9(1), e002325
9. Thorud, J. C., Jupiter, D. C., Lorenzana, J., Nguyen, T. T., & Shibuya, N. (2016). Reoperation and Reamputation After Transmetatarsal Amputation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 55(5), 1007–1012
10. Czerniecki, J. M., Thompson, M. L., Littman, A. J., Boyko, E. J., Landry, G. J., Henderson, W. G., Turner, A. P., Maynard, C., Moore, K. P., & Norvell, D. C. (2019). Predicting reamputation risk in patients undergoing lower extremity amputation due to the complications of peripheral artery disease and/or diabetes. *British Journal of Surgery*, 106(8), 1026–1034
11. Acar, E., & Kacıra, B. K. (2017). Predictors of Lower Extremity Amputation and Reamputation Associated With the Diabetic Foot. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 56(6), 1218–1222
12. Lim S, Javorski MJ, Halandras PM, Aulivola B, Crisostomo PR. Through-knee amputation is a feasible alternative to above-knee amputation. *J Vasc Surg.* 2018 Jul;68(1):197-203. [[PubMed](#)]
13. Moxey PW, Gogalniceanu P, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Jones KJ, Thompson MM, Holt PJ. Lower extremity amputations--a review of global variability in incidence. *Diabet Med.* 2011 Oct;28(10):1144-53. [[PubMed](#)]

## GREEN CONCEPTS IN MANAGEMENT AND ORGANIZATION: A SYSTEMATIC REVIEW OF GRADUATE THESES IN TURKEY

### YÖNETİM VE ORGANİZASYON ALANINDA YEŞİL KAVRAMLAR: TÜRKİYE'DEKİ LİSANSÜSTÜ TEZLERİN SİSTEMATİK BİR İNCELEMESİ

**Öğr. Gör. Dr. Emre SEYREK**

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, Özel Güvenlik ve Koruma Programı, Ağrı, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6561-8739>

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, Türkiye'de yönetim ve organizasyon alanında yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanan lisansüstü tezlerin akademik literatürdeki yerini ve gelişim süreçlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, ilgili kavramların yıllara, türüne, yöntemlerine, yazıldığı dillere, anabilim dallarına, enstitülerine, danışman ünvanına, üniversiteler bazındaki dağılımlarına ve anahtar kelimelerine dair analizler gerçekleştirilmiştir.

**Yöntem:** Araştırma, Türkiye'deki lisansüstü tezlerin sistematik bir şekilde incelendiği doküman analizi yöntemine dayanmaktadır. Veriler, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden elde edilmiştir. Çalışmada, belirlenen anahtar kelimeler ("yeşil girişimcilik", "yeşil yönetim", "yeşil örgütsel davranış", "yeşil inovasyon" ve "yeşil insan kaynakları yönetimi") kullanılarak toplamda 85 lisansüstü tez tespit edilmiştir. Ancak tekrar eden 3 tez çıkarıldıktan sonra analizler 82 tez üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırma sorularına yanıt aramak amacıyla içerik analizi yöntemi uygulanmıştır.

**Bulgular:** Tezlerin büyük bir çoğunluğunun 2022 ve sonrasında yazıldığı ve bu süreçte yeşil kavramlara yönelik ilginin arttığı tespit edilmiştir. Çalışmaların %87,8'i nicel yöntemlerle gerçekleştirilmiş olup, tezlerin %85,4'ü Türkçe olarak yazılmıştır. En çok çalışılan kavramların "yeşil insan kaynakları yönetimi" ve "yeşil örgütsel davranış" olduğu görülmüştür. Ayrıca tezlerin çoğunluğu işletme anabilim dalında hazırlanmış ve sosyal bilimler enstitülerinde yürütülmüştür.

**Sonuç:** Araştırma sonuçları, yeşil kavramların akademik alanda giderek önem kazandığını ve bu alanda yapılan çalışmaların sürdürülebilirlik stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunduğunu göstermektedir. Ancak, nitel yöntemlerin azlığı ve bazı kavramların (örneğin yeşil girişimcilik) daha az çalışılması, gelecekteki araştırmalar için fırsatlar sunmaktadır. Yeşil kavramların farklı disiplinlerce ele alınması ve uluslararası karşılaştırmalar yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Girişimcilik; Yeşil Yönetim; Yeşil Örgütsel Davranış; Yeşil İnovasyon; Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi; Sistemantik Analiz

#### ABSTRACT

**Purpose:** This study aims to examine the place and development processes of graduate theses on green concepts such as green entrepreneurship, green management, green organizational behavior, green innovation and green human resource management in the field of management and organization in Turkey. In this context, analyses were conducted on the years, types, methods, languages, departments, institutes, supervisor titles, universities, and keywords of the related concepts.

**Method:** The research is based on the document analysis method, which systematically examines the postgraduate theses in Turkey. The data were obtained from the National Thesis Center of the Council of Higher Education. In the study, a total of 85 postgraduate theses were identified using the identified keywords (“green entrepreneurship”, “green management”, “green organizational behavior”, “green innovation” and “green human resources management”). However, after excluding 3 repeated theses, the analysis was conducted on 82 theses. Content analysis method was applied to answer the research questions.

**Findings:** It was determined that the majority of the theses were written in 2022 and after and that the interest in green concepts increased in this process. 87.8% of the studies were conducted with quantitative methods and 85.4% of the theses were written in Turkish. It was seen that the most studied concepts were “green human resources management” and “green organizational behavior”. In addition, the majority of the theses were prepared in the department of business administration and conducted in social sciences institutes.

**Results:** The results of the research show that green concepts are gaining importance in the academic field and that studies in this field contribute to the development of sustainability strategies. However, the scarcity of qualitative methods and the understudied nature of some concepts (e.g. green entrepreneurship) offer opportunities for future research. It is suggested that green concepts should be addressed by different disciplines and international comparisons should be made.

**Key Words:** Green Entrepreneurship; Green Management; Green Organizational Behavior; Green Innovation; Green Human Resource Management; Systematic Analysis

## GİRİŞ

Son yıllarda, çevresel sürdürülebilirlik anlayışının yönetim ve organizasyon alanında giderek daha fazla benimsenmesi, bu alanda yeni kavramların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Özellikle yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi gibi kavramlar, işletmelerin çevreye duyarlı stratejiler geliştirmelerine ve çevresel sürdürülebilirliği iş süreçlerine entegre etmelerine olanak tanımaktadır (Aydın ve Tufan, 2018). Bu kavramlar, yalnızca çevresel faydalar sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda işletmelerin ekonomik performanslarını ve sosyal sorumluluk düzeylerini artırarak rekabet avantajı elde etmelerine katkıda bulunmaktadır (Karakuş ve Erdirençelebi, 2018; Taylor, 1992). Yeşil girişimcilik, çevresel sürdürülebilirliği merkeze alan yenilikçi iş modelleriyle, çevre dostu ürün ve hizmetlerin geliştirilmesini hedeflemekte ve bu yönüyle geleneksel girişimcilerden ayrılmaktadır (Parrish ve Foxon, 2006; Gast vd., 2017). Benzer şekilde, yeşil yönetim ve yeşil insan kaynakları yönetimi gibi yaklaşımlar, işletmelerin operasyonel faaliyetlerinde çevresel etkileri azaltmayı, çalışanların çevresel bilinç düzeylerini artırmayı ve sürdürülebilirliğe dayalı kurumsal stratejiler oluşturmayı amaçlamaktadır (Dilchert ve Ones, 2012; Peng ve Lin, 2008). Bu bağlamda, Türkiye’deki lisansüstü tezlerin, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramların akademik bir perspektiften ele alınışını incelemek, bu alandaki mevcut durumu anlamak ve gelecekteki araştırmalara yol göstermek açısından önemlidir. Literatürdeki boşlukları belirlemek ve bu alanların gelişim sürecine ışık tutmak amacıyla yapılan çalışmalar, yeşil kavramların uygulanabilirliğini ve akademik çalışmalar içindeki yerini daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır (Rishiraj, 2018; Cooney, 2009).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de yönetim ve organizasyon alanında hazırlanan lisansüstü tezleri sistematik bir şekilde analiz ederek, "yeşil girişimcilik", "yeşil yönetim", "yeşil örgütsel davranış", "yeşil inovasyon" ve "yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi kavramların akademik literatürdeki yerini ve gelişim süreçlerini ortaya koymaktır. Bu amaçla, belirtilen kavramlarla ilgili tezlerin yıllara, türüne, yöntemlerine, yazıldığı dillere, anabilim dallarına, enstitülerine, danışman ünvanına, üniversiteler bazındaki dağılımlarına ve anahtar kelimelerine odaklanılarak, yeşil kavramların Türkiye’deki akademik çalışmalar içindeki temsiliyet düzeyi

değerlendirilecektir. Bu kapsamlı inceleme, yeşil kavramların yönetim ve organizasyon bağlamında nasıl ele alındığını ve bu alandaki potansiyel araştırma alanlarını anlamak için önemli bir temel oluşturacaktır.

## **KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **Yönetim ve organizasyon alanında kullanılan yeşil kavramlar**

Yeşil kavramının yönetim ve organizasyon alanına uyarlanmasıyla, yaklaşımın daha çok organizasyonel stratejiler ve süreçler oluşturduğuna dair bir algı oluştuğu söylenebilir. Bu kavram, genellikle bir süreç olarak ele alınmakta ve çalışanların, paydaşların ve toplumun çevre bilincine sahip olmasının, kurumlar tarafından karşılık bulması beklenen bir olgu olduğu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, doğayla ilgili organizasyonel girişimlerin, yeşil yönetim süreçleriyle entegre edilerek sürdürülebilirliğin ve sürekliliğin sağlanması hedeflenmektedir (Aydın ve Tufan, 2018:401).

### **Yeşil girişimcilik**

Yeşil girişimcilik, çevresel sürdürülebilirlik odaklı inovasyonları hayata geçiren ve çevre dostu ürün, hizmet veya süreçler geliştirerek çevresel problemlere çözüm sunmayı amaçlayan bir girişimcilik türüdür (Parrish ve Foxon, 2006:48; Rishiraj, 2018:3). Geleneksel girişimcilerden farklı olarak, yeşil girişimciler çevreye fayda sağlayan çözümler sunma motivasyonu ile hareket eder ve sosyal ve çevresel değerlere öncelik verir (Allen ve Malin, 2008:830). Çevresel riskleri azaltan, kirliliği ve kaynak kullanımını en aza indiren daha temiz teknolojiler geliştirmek yeşil girişimcilerin temel hedeflerindedir. Yeşil girişimcilik, yalnızca çevre dostu ürün ve hizmetler geliştirmekle kalmaz; aynı zamanda toplumda sürdürülebilir bir değişim oluşturmayı ve iş ekosistemlerini iyileştirmeyi hedefler (Isaak, 1997:80; Gast vd., 2017:46). Bu girişimcilik türü, sürdürülebilirlik ilkelerini iş süreçlerine entegre ederek ekonomik faydayla birlikte çevresel fayda sağlamayı amaçlayan yenilikçi bir iş modelini ifade etmektedir (Cooney, 2009, Koester, 2017:8).

### **Yeşil yönetim**

Yeşil yönetim, işletmelerin çevresel sorumluluk bilinciyle faaliyetlerini yürütmesini, kaynakların korunmasını ve sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemesini esas alan bir yönetim anlayışıdır (Karakuş ve Erdirençelebi, 2018:681). Bu yaklaşım, çevreye zarar vermeyen veya en aza indiren teknolojilerin kullanılmasını, operasyonel faaliyetlerde çevresel etkilerin dikkate alınmasını ve çalışanların çevre bilinciyle ilgili eğitilmesini kapsar (Ar, 2011:50). Sürdürülebilirlik odaklı bir çerçevede, yeşil yönetim, atık azaltma, enerji verimliliği, çevre dostu ürünlerin geliştirilmesi ve doğal kaynakların korunmasını hedefler (Peng ve Lin, 2008:203; Hosain ve Rahman, 2016:54). Ayrıca işletmelerin, çevreye duyarlı uygulamalarla rekabet avantajı elde etmesi, maliyetlerini azaltması ve marka imajını geliştirmesi açısından da önemli bir role sahiptir (Taylor, 1992:677; Shu vd., 2020). Yeşil yönetim, sadece çevrenin korunmasını değil, aynı zamanda sosyal sorumluluğu da önceliklendiren bir strateji olarak toplumsal faydaya katkı sağlar (Alagöz, 2007:2).

### **Yeşil örgütsel davranış**

Yeşil örgütsel davranış, çalışanların çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamak amacıyla sergiledikleri çevre dostu tutum ve davranışları ifade eder (Ones ve Dilchert, 2012:87). Bu davranışlar, enerji tasarrufu, geri dönüşüm, kaynakların verimli kullanımı, israftan kaçınma ve su tasarrufu gibi çevre dostu uygulamaları içermekte, çalışanların iş yerinde çevresel etkileri azaltmaya yönelik inisiyatif almalarını ve çevre bilinciyle hareket etmelerini kapsamaktadır (Norton vd., 2015:108). Yeşil örgütsel davranış, bireylerin çevre bilinci ve sorumluluğuyla hareket ederek örgütün çevresel performansını artırmaya yönelik eylemlerini içerir; bu, yalnızca gönüllü davranışları değil, aynı zamanda görev gereği yerine getirilen zorunlu çevre dostu uygulamaları da kapsar (Ciocirlan, 2017:56; Ramus ve Steger, 2000:606). Çalışanların bu tür çevreci yaklaşımları, işyerinde geri dönüşüm kutularını kullanma, enerji

tüketimini azaltmak için elektronik cihazları kapatma gibi günlük faaliyetlerden, çevreyi iyileştirmeye yönelik politikalar geliştirme ve uygulamaya kadar geniş bir yelpazeyi içermektedir (Graves vd., 2013:81).

### **Yeşil inovasyon**

Yeşil inovasyon, çevresel riskleri, kirliliği ve kaynak kullanımının olumsuz etkilerini azaltan yeni ürün, süreç, hizmet veya yönetim uygulamalarının geliştirilmesini, benimsenmesini ve kullanılmasını ifade eder (Kemp ve Pearson, 2007). Bu inovasyon türü, çevre dostu ürün ve süreçlerin geliştirilmesiyle hem işletmeler hem de müşteriler açısından değer oluştururken, çevresel etkilerin azaltılmasına ve sürdürülebilir üretime önemli katkılar sağlar (Huang ve Li, 2017: 311-314). Yeşil inovasyon, enerji tasarrufu, atık yönetimi, geri dönüşüm, yeşil ürün ve süreç tasarımı gibi çevresel sürdürülebilirliği teşvik eden yenilikçi çözümleri içerir (Yiğit, 2014: 252). Ayrıca, çevresel maliyetleri düşürmek, rekabet avantajı sağlamak ve kaynakların etkin kullanımını desteklemek gibi işletmeler için stratejik faydalar sunarak, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir araç olarak öne çıkar (Bakan vd., 2021:47). Hem çevrenin korunmasını hem de ekonomik büyümeyi sağlayan bu yenilikçi yaklaşım, işletmelerin pazardaki konumlarını güçlendiren ve uzun vadeli hayatta kalmalarını destekleyen önemli bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Takalo vd., 2021:2).

### **Yeşil insan kaynakları yönetimi**

Yeşil insan kaynakları yönetimi, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini desteklemek için doğal kaynakların verimli kullanımı, çevresel farkındalık ve çevre dostu davranışların teşvik edilmesine yönelik insan kaynakları politikaları ve stratejilerini kapsar (Dilchert ve Ones, 2012: 504). Bu anlayış, kâğıt kullanımının azaltılması, video konferanslarla seyahatlerin minimize edilmesi, karbon ayak izinin düşürülmesi, geri dönüşüm ve atık yönetimi gibi çevresel uygulamaları içerir (Ashraf vd., 2015:151). Yeşil insan kaynakları, çalışanların çevresel değerlere bağlılığını artırırken, örgüt içindeki çevresel duyarlılığı geliştirir ve bu süreçte örgütün marka imajını güçlendirerek paydaşlarla ilişkilerini derinleştirir (Khurshid ve Darzi, 2016:20). Aynı zamanda, çevresel yönetimi teşvik ederek hem çalışanlar hem de diğer paydaşlar arasında sürdürülebilirlik bilincini yaygınlaştıran bir köprü görevi görür.

## **YÖNTEM**

Bu araştırma Türkiye düzleminde yönetim ve organizasyon alanında kullanılmakta olan yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi gibi yeşil kavramlar konusunda hazırlanmış lisansüstü tezlerin sistematik olarak derlenmesini amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevaplar aranmıştır.

1. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler yıllara göre nasıl dağılım gösterir?
2. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler türüne göre nasıl dağılım gösterir?
3. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler yöntemsel açıdan (nicel/nitel) nasıl dağılım gösterir?
4. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler özgün diline göre nasıl dağılım gösterir?

5. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler yazıldığı anabilim dalına göre nasıl dağılım gösterir?

6. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler yazıldığı enstitülere göre nasıl dağılım gösterir?

7. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler danışmanı ünvanına göre nasıl dağılım gösterir?

8. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezler üniversiteler bazında nasıl bir dağılım göstermektedir?

9. Yönetim ve organizasyon alanındaki "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlar üzerine hazırlanmış lisansüstü tezlerde ele alınan anahtar kelimeler nelerdir?

Analitik çalışmalar kapsamında doküman analizi sıkça tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntemde, mevcut kayıtlar, bilgiler ve belgeler belirli bir sistematik çerçevede incelenip kodlanır (Çepni, 2007). Doküman analizi sırasında sıklıkla içerik analizine başvurulmaktadır. İçerik analizi, bulguların daha erişilebilir hale gelmesini, soyut kavramlara dönüştürülmesini ve çeşitli genellemelere ulaşılmasını kolaylaştırır (Zimmer, 2006). Meta sentez (tematik içerik analizi) ise içerik analizinin özel bir biçimi olarak, verilerin eleştirel bir perspektifle sentezlenip yorumlanmasını sağlar. Bu süreçte belirli matrisler oluşturularak tüm çalışmalar tek bir bütünlük içinde ele alınır ve araştırmacılar için kapsamlı bir başvuru kaynağı oluşturulur (Au, 2007; Çalık vd., 2005).

Bu çalışmanın analiz birimi, Türkiye’de yönetim ve organizasyon alanında "yeşil girişimcilik, yeşil yönetim, yeşil örgütsel davranış, yeşil inovasyon ve yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi yeşil kavramlarla ilgili hazırlanmış yüksek lisans ve doktora tezleridir. Yükseköğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi’nde 5 Aralık 2024 itibarıyla yapılan incelemede, bu konularda erişim izni bulunan toplam 85 lisansüstü tez tespit edilmiştir. Ancak arama sonuçlarında bazı tezlerin aynı anahtar kelimeler nedeniyle birden fazla kez listelendiği fark edilmiş ve tekrar eden 3 tez çıkarılarak analizler 82 tez üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tezlere erişim izni tamamen açık olduğundan, çalışmanın evreni ve örneklemini aynı tezlerden oluşmaktadır. Veriler, tez.yok.gov.tr adresinden basit arama yöntemiyle elde edilmiştir. Aramada, yalnızca tez adı kısmındaki anahtar kelimeler dikkate alınmış ve "yeşil girişimci", "yeşil girişimcilik", "yeşil yönetim", "yeşil örgütsel davranış", "yeşil inovasyon" ve "yeşil insan kaynakları yönetimi" gibi terimler tek tek kullanılmıştır. Elde edilen tüm tezler detaylı olarak incelenmiş ve bu sayede araştırmanın evreni tam anlamıyla temsil edilmiş, aynı zamanda araştırma sorularının cevaplanması için yeterli veri sağlanmıştır (Battal ve Seyrek, 2022:1174).

## BULGULAR

Bu kısımda çalışmadan elde edilen bulgular araştırma sorularına göre sıralanarak ortaya konulmuştur.

**Tablo.1: Tezlerin Yazım Yıllarına Göre Yeşil Kavramların Dağılımı**

Tezin Yılı	Yeşil Girişimcilik	Yeşil Yönetim	Yeşil Örgütsel Davranış	Yeşil İnovasyon	Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi	Toplam	Yüzde (%)
2003	0	1	0	0	0	1	1.22
2017	0	1	0	0	0	1	1.22
2018	0	0	0	1	0	1	1.22
2019	0	1	1	0	1	3	3.66
2020	0	2	0	1	1	4	4.88
2021	0	3	0	0	3	6	7.32
2022	1	4	5	1	7	18	21.95
2023	2	2	5	5	9	23	28.05
2024	3	3	8	5	6	25	30.49

Tablo 1, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlar üzerine yazılmış lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımını göstermektedir. 2003, 2017 ve 2018 yıllarında yalnızca birer tez yazılırken, yeşil kavramlara yönelik ilginin özellikle 2022'den itibaren hızlı bir artış gösterdiği görülmektedir. 2022'de 18 tez ile önemli bir yükseliş başlamış ve bu sayı 2024'te 25 teze zirveye ulaşmıştır. En çok çalışılan yeşil kavramlar arasında 2023 ve 2024 yıllarında sırasıyla "yeşil insan kaynakları yönetimi" ve "yeşil örgütsel davranış" öne çıkmıştır. Bu veriler, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlar anlayışının Türkiye'deki akademik çalışmalarda giderek daha fazla önem kazandığını ve bu alanların araştırma trendleri içinde popüler hale geldiğini ortaya koymaktadır.

**Tablo. 2: Tez Türüne Göre Yeşil Kavramların Dağılımı**

Tezin Türü	Yeşil Girişimcilik	Yeşil Yönetim	Yeşil Örgütsel Davranış	Yeşil İnovasyon	Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi	Toplam	Yüzde (%)
Doktora	3	5	3	6	3	20	24.39
Yüksek Lisans	3	12	16	7	24	62	75.61

Tablo 2, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlara yönelik lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımını ortaya koymaktadır. Verilere göre, toplam 82 tezin %75,61'i yüksek lisans düzeyinde yazılmışken, %24,39'u doktora düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Yüksek lisans tezleri içinde "yeşil insan kaynakları yönetimi" (24 tez) ve "yeşil örgütsel davranış" (16 tez) en çok çalışılan konular olarak öne çıkmaktadır. Doktora tezlerinde ise "yeşil inovasyon" (6 tez) ön planda yer almıştır. Bu durum, yeşil kavramların yüksek lisans düzeyinde daha yoğun bir şekilde ele alındığını, doktora düzeyinde ise daha spesifik konulara odaklanıldığını göstermektedir.



**Tablo. 3: Tezlerin Yöntemine Göre Yeşil Kavramların Dağılımı**

Tezin Yöntemi	Yeşil Girişimcilik	Yeşil Yönetim	Yeşil Örgütsel Davranış	Yeşil İnovasyon	Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi	Toplam	Yüzde (%)
Nicel	5	12	18	12	25	72	87.8
Nitel	1	5	1	1	2	10	12.2

Tablo 3, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlar üzerine yazılmış lisansüstü tezlerin yöntemlerine göre dağılımını göstermektedir. Verilere göre, tezlerin %87,8'i nicel yöntemlerle yazılmış olup, bu çalışmalar özellikle "yeşil insan kaynakları yönetimi" (25 tez) ve "yeşil örgütsel davranış" (18 tez) konularında yoğunlaşmıştır. Nitel yöntemle yapılan tezlerin oranı ise %12,2 ile sınırlı kalmış ve bu çalışmalar en fazla "yeşil yönetim" (5 tez) alanında görülmüştür. Bu tablo, yeşil kavramların incelenmesinde genellikle nicel yöntemlerin tercih edildiğini, nitel çalışmaların ise görece az yer aldığını ortaya koymaktadır.

**Tablo. 4: Tezlerin Özgün Diline Göre Yeşil Kavramların Dağılımı**

Tezlerin Özgün Dili	Yeşil Girişimcilik	Yeşil Yönetim	Yeşil Örgütsel Davranış	Yeşil İnovasyon	Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi	Toplam	Yüzde (%)
Türkçe	2	16	19	11	22	70	85.37
İngilizce	4	1	0	2	5	12	14.63

Tablo 4, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlar üzerine yazılmış lisansüstü tezlerin özgün dillerine göre dağılımını göstermektedir. Verilere göre, tezlerin büyük çoğunluğu (%85,37) Türkçe olarak yazılmıştır ve bu çalışmalar özellikle "yeşil insan kaynakları yönetimi" (22 tez) ve "yeşil örgütsel davranış" (19 tez) konularında yoğunlaşmıştır. İngilizce yazılmış tezlerin oranı ise %14,63 ile sınırlı kalmış ve bu çalışmalar en çok "yeşil girişimcilik" (4 tez) ve "yeşil insan kaynakları yönetimi" (5 tez) konularında yapılmıştır. Bu tablo, yeşil kavramlarla ilgili araştırmaların büyük ölçüde Türkçe dilinde gerçekleştirildiğini ve İngilizce çalışmaların nispeten az sayıda olduğunu ortaya koymaktadır.

**Tablo. 5: Tezlerin Yazıldığı Anabilim Dalına Göre Yeşil Kavramların Dağılımı**

Tezin Yazıldığı Anabilim Dalı	Yeşil Girişimcilik	Yeşil Yönetim	Yeşil Örgütsel Davranış	Yeşil İnovasyon	Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi	Toplam	Yüzde (%)
İşletme	3	10	9	8	18	48	58.54
Turizm İşletmeciliği	0	0	3	1	0	4	4.88
İnsan Kaynakları Yönetimi	0	0	0	0	3	3	3.66
Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik	0	0	0	2	0	2	2.44
Havacılık Yönetimi	0	0	1	0	1	2	2.44
Sağlık Yönetimi	0	1	1	0	0	2	2.44
Uluslararası Ticaret ve Lojistik	0	1	0	1	0	2	2.44
Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik	0	1	0	0	0	1	1.22
İşletme Yönetimi	1	0	0	0	0	1	1.22
İşletme Mühendisliği	0	0	0	0	1	1	1.22
İşletme (İktisat)	0	0	1	0	0	1	1.22
Çalışma İktisadı	0	1	0	0	0	1	1.22
Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri	0	0	0	0	1	1	1.22
Yönetim ve Organizasyon	0	1	0	0	0	1	1.22
Yenilikçilik ve Girişimcilik	0	0	0	1	0	1	1.22
Denizcilik İşletmeleri Yönetimi	0	0	0	0	1	1	1.22
Ekonomi ve Yönetim	0	0	0	0	1	1	1.22
Turizm Yönetimi	0	0	0	0	1	1	1.22
Spor Yönetimi Bilimleri	0	1	0	0	0	1	1.22
Spor Bilimleri	0	0	1	0	0	1	1.22
Seyahat İşletmeciliği ve Turist Rehberliği	0	0	1	0	0	1	1.22
Pazarlama	1	0	0	0	0	1	1.22
Organik Tarım İşletmeciliği	0	1	0	0	0	1	1.22
Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri	0	0	1	0	0	1	1.22
Halk Sağlığı	0	0	1	0	0	1	1.22
Şehir ve Bölge Planlama	1	0	0	0	0	1	1.22

Tablo.5, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlara yönelik lisansüstü tezlerin yazıldığı anabilim dallarına göre dağılımını göstermektedir. Tezlerin büyük bir kısmı (%58,54) işletme anabilim dalında yazılmış olup, özellikle "yeşil insan kaynakları yönetimi" (18 tez) ve "yeşil yönetim" (10 tez) konularında yoğunlaşmıştır. Turizm işletmeciliği ve otelcilik, havacılık yönetimi, sağlık yönetimi, uluslararası ticaret ve lojistik gibi diğer anabilim dallarının payı ise

oldukça düşük olup, bu dalların her biri %2,44 veya daha az bir oranla temsil edilmektedir. Genel olarak, yeşil kavramlar üzerine yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak işletme disiplini çerçevesinde ele alındığı, diğer alanlarda ise sınırlı bir ilgi gördüğü anlaşılmaktadır.

**Tablo. 6: Tezlerin Yazıldığı Enstitülere Göre Yeşil Kavramların Dağılımı**

Tezin Enstitüsü	Yazıldığı	Yeşil Girişimcilik	Yeşil Yönetim	Yeşil Örgütsel Davranış	Yeşil İnovasyon	Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi	Toplam	Yüzde (%)
Sosyal Bilimler Enstitüsü	Bilimler	3	9	10	9	15	46	56.1
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	Eğitim	3	8	6	4	12	33	40.24
Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Bilimleri	0	0	3	0	0	3	3.66

Tablo 6, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlara yönelik lisansüstü tezlerin yazıldığı enstitülere göre dağılımını göstermektedir. Tezlerin %56,1'i Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiş olup, özellikle "yeşil insan kaynakları yönetimi" (15 tez) ve "yeşil örgütsel davranış" (10 tez) alanlarında yoğunlaşmıştır. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü ise %40,24 ile ikinci sırada yer almakta ve "yeşil insan kaynakları yönetimi" (12 tez) burada da öne çıkmaktadır. Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde yazılan tezlerin oranı ise %3,66 ile sınırlı olup, bu tezler yalnızca "yeşil örgütsel davranış" konusundadır. Bu tablo, yeşil kavramlarla ilgili araştırmaların ağırlıklı olarak sosyal bilimler ve lisansüstü eğitim enstitülerinde yürütüldüğünü ortaya koymaktadır.

**Tablo. 7: Tez Danışman Ünvanına Göre Yeşil Kavramların Dağılımı**

Tez Danışman Ünvanı	Yeşil Girişimcilik	Yeşil Yönetim	Yeşil Örgütsel Davranış	Yeşil İnovasyon	Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi	Toplam	Yüzde (%)
Prof. Dr.	3	9	8	3	10	33	40.24
Doç. Dr.	2	4	7	6	8	27	32.93
Dr. Öğr. Üyesi	1	3	4	4	8	20	24.39
Diğer	0	1	0	0	1	2	2.44

Tablo 7, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlarla ilgili lisansüstü tezlerin danışmanlarının akademik unvanlarına göre dağılımını göstermektedir. Tezlerin %40,24'ü Prof. Dr. unvanına sahip danışmanlar tarafından yürütülmüş olup, özellikle "yeşil yönetim" (9 tez) ve "yeşil insan kaynakları yönetimi" (10 tez) konularında yoğunlaşmıştır. %32,93 oranıyla ikinci sırada yer alan Doç. Dr. danışmanlar, "yeşil insan kaynakları yönetimi" (8 tez) ve "yeşil örgütsel davranış" (7 tez) alanlarında öne çıkmaktadır. Dr. Öğr. Üyesi unvanına sahip danışmanların yürüttüğü tezler ise %24,39'luk bir oranla daha sınırlıdır ve bu çalışmalar "yeşil insan kaynakları yönetimi" (8 tez) konusunda yoğunlaşmıştır. Diğer unvanlara sahip danışmanlar tarafından yazılan tezler ise yalnızca %2,44'lük bir paya sahiptir. Bu tablo, yeşil kavramlara yönelik araştırmalarda en fazla katkının Prof. Dr. unvanına sahip danışmanlar tarafından sağlandığını göstermektedir.

**Tablo 8: Üniversitelere Göre Tez Sayısı**

Üniversite	Tez Sayısı	Üniversite	Tez Sayısı
Selçuk Üniversitesi	5	Marmara Üniversitesi	1
İstanbul Üniversitesi	4	İstanbul Teknik Üniversitesi	1
Giresun Üniversitesi	3	Çağ Üniversitesi	1
İstanbul Gedik Üniversitesi	3	Yaşar Üniversitesi	1
Atatürk Üniversitesi	3	Aydın Adnan Menderes	1
Bahçeşehir Üniversitesi	2	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi	1
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	2	Sakarya Üniversitesi	1
İstanbul Gelişim Üniversitesi	2	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi	1
Beykent Üniversitesi	2	Kırklareli Üniversitesi	1
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2	Akdeniz Üniversitesi	1
Ordu Üniversitesi	2	İstanbul Arel Üniversitesi	1
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi	2	Süleyman Demirel Üniversitesi	1
Hacettepe Üniversitesi	2	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	1
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	2	İzmir Demokrasi Üniversitesi	1
Hasan Kalyoncu Üniversitesi	2	Bayburt Üniversitesi	1
İstanbul Ticaret Üniversitesi	2	Karabük Üniversitesi	1
Kastamonu Üniversitesi	2	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	1
Yıldız Teknik Üniversitesi	2	Artvin Çoruh Üniversitesi	1
Mersin Üniversitesi	1	İstanbul Aydın Üniversitesi	1
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	1	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	1
Nişantaşı Üniversitesi	1	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi	1
Kocaeli Üniversitesi	1	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	1
Munzur Üniversitesi	1	Afyon Kocatepe Üniversitesi	1
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	1	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	1
Eskişehir Teknik Üniversitesi	1	Gaziantep Üniversitesi	1
Atılım Üniversitesi	1	Kırıkkale Üniversitesi	1
Ankara Üniversitesi	1	İstanbul Bilgi Üniversitesi	1
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	1	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	1
<b>TOPLAM</b>			<b>82</b>

Tablo 8, Türkiye'deki üniversitelerde yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlarla ilgili yazılmış lisansüstü tezlerin sayısal dağılımını göstermektedir. Verilere göre, en fazla tez Selçuk Üniversitesi'nde (5 tez) yazılmıştır, onu İstanbul Üniversitesi (4 tez) ve Giresun Üniversitesi, İstanbul Gedik Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesi (her biri 3 tez) takip etmektedir. Bunun dışında, 38 farklı üniversitede yalnızca birer tez yazılmıştır. Bu tablo, yeşil kavramlarla ilgili akademik çalışmaların Türkiye genelinde farklı üniversitelere yayıldığını ancak bazı üniversitelerde daha yoğunlaştığını göstermektedir. Öne çıkan üniversiteler, bu alandaki akademik ilgiyi ve kaynakların kullanımını daha yoğun bir şekilde temsil etmektedir.

#### **Şekil 1: Tezlerde kullanılan anahtar kelimelere ait kelime bulutu**





yeşil girişimcilik ve inovasyon gibi kavramların daha az çalışılması, bu alanlarda potansiyel araştırma fırsatları olduğunu göstermektedir (Takalo vd., 2021; Cooney, 2009).

Araştırma ayrıca, lisansüstü tezlerdeki yöntemsel tercihlerde, nitel yöntemlerin azlığına dikkat çekmektedir. Nitel çalışmalar, özellikle yeşil kavramların işletme kültürü, liderlik yaklaşımları ve çalışan davranışları üzerindeki etkilerini anlamak için kritik öneme sahiptir (Ciocirlan, 2017; Norton vd., 2015).

Araştırmanın bulguları doğrultusunda, yönetim ve organizasyon alanında yeşil kavramlar üzerine yapılan çalışmalarda daha geniş ve çeşitli yöntemlerin kullanılması önem arz etmektedir. Özellikle nitel ve karma yöntemlerin benimsenmesi, yeşil kavramların daha derinlemesine incelenmesine olanak tanıyabilir ve bu kavramların örgütsel yapılar ve çalışan davranışları üzerindeki etkilerini anlamaya katkı sağlayabilir. Ayrıca, yeşil girişimcilik ve yeşil inovasyon gibi uygulama odaklı kavramların işletmelerde nasıl hayata geçirildiğini anlamaya yönelik araştırmalar artırılmalıdır. Bu tür çalışmalar, işletmelerin çevresel sürdürülebilirlik stratejilerini güçlendirmelerine ve bu kavramların ekonomik ve sosyal etkilerini daha iyi kavramalarına yardımcı olabilir.

Bununla birlikte, yeşil kavramların farklı disiplinlerce ele alınması, bu alandaki araştırmaları zenginleştirecek ve multidisipliner bir perspektif sağlayacaktır. Özellikle mühendislik, çevre bilimleri ve sosyal bilimler gibi farklı alanların katkısıyla yeşil kavramların daha geniş bir bağlamda değerlendirilmesi mümkündür. Ayrıca, Türkiye'deki lisansüstü tezlerin sonuçlarının, kamu politikaları oluşturulması ve uygulanması için stratejik öneriler sunabilecek şekilde daha somut çıktılara dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu durum, işletmelerin sürdürülebilirlik stratejilerini geliştirmelerine ve çevre dostu uygulamaları daha etkin bir şekilde benimsemelerine katkı sağlayabilir. Son olarak, Türkiye'deki yeşil kavramların ele alınış biçimi ile diğer ülkelerdeki uygulamaların karşılaştırılması, bu alandaki küresel eğilimlerin anlaşılmasına ve Türkiye'nin bu bağlamdaki yerinin değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır. Bu öneriler, gelecekte yapılacak çalışmalara yön vermesi açısından yol gösterici olabilir.

## KAYNAKÇA

- Alagöz, S. B. (2007). Yeşil pazarlama ve eko etiketleme. *Akademik Bakış*, (11), 1-13.
- Allen J. C. & Malin, S. (2008). Green entrepreneurship: A method for managing natural resources?. *Society and Natural Resources* 21(9), 828-44.
- Ar, A. (2011). *Yeşil pazarlama tekstil sektöründen örneklerle*. Beta Basım Yayıncılık, İstanbul.
- Ashraf, F., Ashraf, I., & Anam, W. (2015). Green HR for businesses. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 5(8), 149-156.
- Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: A qualitative metasynthesis. *Educational researcher*, 36(5), 258-267.
- Aydın, S., Tufan, F. (2018). Sürdürülebilirlik ve Yeşil Kavramları Bağlamında Y Kuşağının Satın Alma Davranışları. *Selçuk İletişim Dergisi*, 2 (11), 398-420.
- Bakan, İ., Erşahan, B., & Zülkadir, Ö.F. (2021). Örgüt Kültürünün Yeşil İnovasyon Üzerindeki Etkisi: Bir Alan Araştırması. *Uluslararası Stratejik Boyut Dergisi*, 1(1), 43-57.
- Battal, F., & Seyrek, E. (2022). Türkiye'de etik liderlik ve etik kodlar üzerine yapılan lisansüstü tezlerin analizi: Sistematik incelemeye yönelik nitel çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13(36), 1170-1185.
- Ciocirlan, C. E. (2017). Environmental workplace behaviors: Definition matters. *Organization & Environment*, 30(1), 51-70.
- Cooney, S. (2009). *Build a green small business: Profitable ways to become an ecopreneur*. McGraw-Hill.
- Çalık, M., Ayas, A. & Ebenezer, J. V. (2005). A review of solution chemistry studies: Insights into students' conceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 29-50.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, Genişletilmiş 3. Baskı. Celepler Yayıncılık.

- Dilchert, S., & Ones, D. S. (2012). Environmental sustainability in and of organizations. *Industrial and organizational psychology*, 5(4), 503-511.
- Gast, J., Gundolf, K., & Cesinger, B. (2017). Doing business in a green way: A systematic review of the ecological sustainability entrepreneurship literature and future research directions. *Journal of Cleaner Production*, 147, 44-56.
- Graves, L. M., Sarkis, J., & Zhu, Q. (2013). How transformational leadership and employee motivation combine to predict employee proenvironmental behaviors in China. *Journal of environmental psychology*, 35, 81-91.
- Hosain, S., & Rahman, M. D. (2016). Green human resource management: A theoretical overview. *IOSR Journal of Business and Management*, 18(6), 54-59.
- Huang, J. W., & Li, Y. H. (2017). Green innovation and performance: The view of organizational capability and social reciprocity. *Journal of business ethics*, 145(2), 309-324.
- Isaak, R. (1997). Globalisation and green entrepreneurship. *Greener Management International*, (18), 80-90.
- Karakuş, G., & Erdirencelebi M. (2018) İşletmelerin yeşil yönetim algılarının işletme performansı üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik bir araştırma, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(4), 681-704.
- Kemp, R., & Pearson, P. (2007). Final report MEI project about measuring eco-innovation. *UM Merit, Maastricht*, 10(2), 1-120.
- Khurshid, R., & Darzi, M. A. (2016). Go green with green human resource management practices. *Clear International Journal of Research in Commerce & Management*, 7(1), 19-21.
- Koester, E. (2017). *Green entrepreneur handbook: the guide to building and growing a green and clean business* (p. 461). Taylor & Francis Publishing.
- Norton, T. A., Parker, S. L., Zacher, H., & Ashkanasy, N. M. (2015). Employee green behavior: A theoretical framework, multilevel review, and future research agenda. *Organization & Environment*, 28(1), 103-125.
- Ones, D. S., & Dilchert, S. (2012). *Employee green behaviors*. In S. E. Jackson, D. Ones, & S. Dilchert (Eds.), *Managing human resources for environmental sustainability* (pp. 85-116). San Francisco: Jossey-Bass.
- Parrish, B. D., & Foxon, T. J. (2006). Sustainability entrepreneurship and equitable transitions to a low-carbon economy. *Greener Management International*, (55), 47-62.
- Peng, Y. S. & Lin, S. S. (2008). Local responsiveness pressure, subsidiary resources, green management adoption, and subsidiaries performance: evidence from Taiwanese manufacturers. *Journal of Business Ethics*, 79 (1/2), 199-212.
- Ramus, C. A., & Steger, U. (2000). The roles of supervisory support behaviors and environmental policy in employee "Ecoinitiatives" at leading-edge European companies. *Academy of Management journal*, 43(4), 605-626.
- Rishiraj, S. (2018). *Green Entrepreneurship A Sustainable Development Initiative in India with Special Reference to Select States*. [Doctoral Dissertation, University of Allahabad].
- Shu, C., Zhao, M., Liu, J., & Lindsay, W. (2020). Why firms go green and how green impacts financial and innovation performance differently: An awareness-motivation-capability perspective. *Asia Pacific Journal of Management*, 37(3), 795-821.
- Takalo, S.K., Tooranloo, H.S., & Parizi, Z.S. (2021). Green Innovation: A Systematic Literature Review. *Journal of Cleaner Production*, 279, 1-22.
- Taylor, S. R. (1992). Green management: the next competitive weapon. *Futures*, 24(7), 669-680.
- Yiğit, S. (2014). İnovasyonun çevreci yüzü ve Türkiye. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 21(1), 251-265.
- Zimmer, L. (2006). Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. *Journal of Advanced Nursing*, 53(3), 311-318.

## **WORKPLACE INJURIES AMONG HEALTHCARE WORKERS: A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF TRAUMA TYPES, AFFECTED REGIONS, AND RETURN-TO-WORK PATTERNS**

**Dr. Öğr. Üyesi Ömerul Faruk Aydın**

TC İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı

### **ABSTRACT**

Workplace accidents in healthcare settings pose significant risks to workers, with needlestick injuries and falls being the most common ones. This study aimed to analyze workplace accidents among healthcare workers, focusing on injury types, affected body regions, and return-to-work patterns. This retrospective study was conducted at a tertiary care hospital, analyzing 150 workplace accidents between January 1, 2021, and December 31, 2022. Data on age, sex, job category, injury type, body region affected, and return-to-work times were collected. The injuries were categorized as needle-stick injuries, falls/slips, and compression injuries. Of the 150 cases, 72% were needle-stick injuries, 24.67% were falls, and 2% were compression injuries. Nurses experienced the highest number of accidents (33.33%), followed by technicians (31.33%) and cleaning staff (31.33%). Doctors and midwives experienced the fewest accidents (2% each). The most affected body regions were the hands and arms (33.33%), chest (25.33%), and legs and feet (28.67%). Most workers (75%) returned to work on the same day, 14.67% required 1-3 days for recovery, and 10% required more than 4 days. Male workers accounted for 60% of the cases. Healthcare workers, particularly nurses and technicians, are at high risk for needle-stick injuries and falls, with the hands and chest being the most affected areas. Most accidents occurred outside working hours, suggesting a need for improved safety protocols during non-regular shifts.

**Keywords:** Workplace injuries, healthcare workers, needle stick injuries, falls, return-to-work patterns

### **INTRODUCTION**

Workplace accidents, particularly in healthcare settings, are a major concern owing to the unique hazards associated with the profession (1). Healthcare workers are frequently exposed to a variety of risks, including needle stick injuries, falls, slips, and physical trauma, all of which can lead to significant morbidity and affect continuity of care (2-4). Needle-stick injuries are particularly common, with healthcare workers at high risk due to the frequent handling of sharp instruments and exposure to bloodborne pathogens (2). This risk is further compounded by the demanding and high-pressure environment in which healthcare professionals operate, often leading to fatigue and lapses in safety precautions.

In addition to needle stick injuries, falls and slips are common causes of workplace accidents in healthcare settings (4). These injuries often occur due to the fast-paced nature of the work, slippery surfaces, and physical demands of patient handling. Cleaning staff, nurses, and technicians are particularly vulnerable to such accidents because their roles involve direct physical interaction with patients and medical equipment, which can increase the likelihood of accidents. The consequences of these injuries not only affect individual workers but also have broader implications for healthcare facilities, including lost workdays, reduced workforce productivity, and the financial burden of medical treatment and compensation (5).

Return-to-work times after workplace injuries vary depending on the severity of the trauma and the role of the employee (6). While many workers can return to work on the same day, more severe injuries, particularly those involving compression or significant falls, may result in



extended recovery periods. Understanding the factors that influence the duration of recovery, such as the type of injury, affected body region, and whether the accident occurred during regular or non-regular working hours, can help healthcare administrators implement targeted interventions to reduce both the frequency and impact of these injuries.

This study aimed to provide a comprehensive analysis of workplace accidents among healthcare workers, focusing on the types of trauma experienced, affected body regions, and return-to-work patterns. By analyzing these factors across different job categories, such as nurses, technicians, and cleaning staff, this study sought to identify key risk areas and opportunities for improving workplace safety.

## METHODS

This study is a retrospective analysis of workplace accidents that occurred at Memorial Şişli Hospital between January 1, 2021, and December 31, 2022. The study included all workplace accident cases that were presented to the emergency department within this period. In total, 150 cases were identified and included in the analysis. Ethical approval was obtained from the hospital's ethics committee before the study commenced (no. 004, 08/09/2023), and patient confidentiality was maintained throughout the study.

### Study Design and Data Collection

Data were collected retrospectively from the electronic medical record system of the hospital. Patients who presented to the emergency department due to workplace accidents were identified using the ICD-10 codes related to occupational injuries. The inclusion criteria for the study were: (1) adults aged 18-65 years, (2) individuals with documented workplace injuries, and (3) employees who sought medical attention for injuries sustained while performing job-related tasks. Patients under the age of 18 years, retirees, or individuals with missing or incomplete medical records were excluded from the study.

Table 1. Distribution of Trauma Types by Job Category

Job Category	Needle Stick Injury	Falling/Slipping	Compression Injury	Total
Doctor	3	0	0	3
Nurse	36	13	1	50
Technician	37	10	0	47
Cleaning Staff	32	13	2	47
Midwife	2	1	0	3
Total	108	37	3	150

Table 2. Distribution of Affected Body Regions by Job Category

Job Category	Hands/Arms	Chest	Head	Legs/Feet	Total
Doctor	2	1	0	0	3
Nurse	15	18	7	10	50
Technician	13	14	8	12	47
Cleaning Staff	20	5	1	21	47
Midwife	0	0	0	3	3
Total	50	38	16	43	150

Table 3. Return to Work and Shift Status Distribution

Return to Work Time	Work Shift	Total
Same Day	Working Hours	45
Same Day	Non-Working Hours	67
1-3 Days	Working Hours	10
1-3 Days	Non-Working Hours	12
4-7 Days	Working Hours	4
4-7 Days	Non-Working Hours	6
More than 7 Days	Working Hours	1
More than 7 Days	Non-Working Hours	5
Total		150

Demographic data such as age, sex, job category (e.g., doctor, nurse, technician, cleaning staff, administrative personnel, midwife), and the nature of the injury were extracted from the records. Additional variables collected included the time of injury (categorized into working hours and non-working hours), trauma type (needle stick injury, falling/slipping, compression injury), and the affected body region (hands/arms, chest, legs/feet, head, etc.). Furthermore, the study documented the time it took for injured employees to return to work, categorized as same-day return, 1-3 days off, 4-7 days off, or more than 7 days off.

### Outcome Measures

The primary outcome measure was the distribution of trauma types and affected body regions across job categories. Secondary outcome measures included the relationship between the time of injury (working vs. non-working hours) and time taken to return to work. The study also explored sex differences in injury patterns and return-to-work outcomes.

### Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using the SPSS software (version 25.0; IBM, Armonk, NY, USA). Descriptive statistics were used to summarize the demographic characteristics of the study population. Categorical variables are presented as frequencies and percentages.

## RESULTS

A total of 150 workplace accidents were analyzed. The most common trauma type was needle stick injury, accounting for 72% of the cases (n=108), followed by falling/slipping (24.67%, n=37) and compression injuries (2%, n=3). Among job categories, nurses experienced the highest number of accidents, accounting for 33.33% (n=50) of the total, followed by technicians (31.33%, n=47) and cleaning staff (31.33%, n=47). Doctors and midwives had the fewest accidents, with 2% each (n=3 for both).

When examining trauma types by job category, nurses experienced 36 needle stick injuries (72%), 13 falls/slips (26%), and 1 compression injury (2%). Technicians similarly experienced 37 needle stick injuries (79%) and 10 falls/slips (21%). Cleaning staff encountered 32 needle stick injuries (68%), 13 falls/slips (27%), and 2 compression injuries (5%).

The most commonly affected body regions were the hands/arms (33.33%, n=50), followed by the chest (25.33%, n=38), legs/feet (28.67%, n=43), and the head (10.67%, n=16). Among nurses, the chest (36%, n=18) and hands/arms (30%, n=15) were the most affected regions, while technicians showed similar distribution with injuries to the chest (29.79%, n=14) and legs/feet (25.53%, n=12). Cleaning staff had the highest rate of hands/arms injuries (42.55%, n=20) and legs/feet injuries (44.68%, n=21).

Regarding return to work, most employees (75%, n=112) returned to work on the same day. Of these, 60% (n=67) occurred outside regular working hours and 40% (n=45) during working hours. A smaller proportion of workers (14.67%, n=22) required 1-3 days to recover, while 6.67% (n=10) required 4-7 days, and 4% (n=6) needed more than one week to return to work. The distribution of accidents by gender showed that male workers experienced 60% (n=90) of incidents, while female workers accounted for 40% (n=60). Nurses had the highest number of accidents among females (50%, n=30), while technicians and cleaning staff had the highest number of accidents among males (34%, n=32 for each group).

## DISCUSSION

This study provides a comprehensive analysis of workplace accidents at Memorial Şişli Hospital over a three-year period, focusing on the types of injuries, the body regions affected, and return-to-work outcomes. One of the most significant findings of the study was the predominance of needle-stick injuries, which accounted for over 70% of all recorded accidents. This aligns with the existing literature, as needle-stick injuries are well documented as a major occupational hazard in healthcare settings, particularly among nurses and technicians (3). The frequency of these injuries underscores the ongoing need for improved safety protocols, including regular training on proper needle handling and the use of safer devices, such as needleless systems.

In addition to needle stick injuries, falls and slips are the second most common causes of workplace accidents (7). These injuries were more prevalent among cleaning staff, likely because of their frequent interaction with wet or slippery surfaces. This finding suggests that, while healthcare settings are often focused on minimizing biological hazards, attention should also be given to environmental risks. The regular maintenance of floor surfaces, proper signage, and appropriate footwear can play a significant role in reducing the risk of such accidents. Technicians and nurses were also affected by falls, indicating that these accidents are not limited to lower-skilled roles, but are occupational risks across various job categories.

This study also highlights variations in injury locations. The hands and arms were the most frequently affected body regions, particularly among healthcare professionals handling sharp objects, such as nurses and technicians. Chest injuries were more common among nurses, which may be related to patient handling tasks such as lifting or moving patients. Cleaning staff had a higher incidence of injuries to their legs and feet, reflecting the physical nature of their work, which often involves standing, walking, and moving equipment. These findings emphasize the need for job-specific interventions, such as ergonomic training for nurses and technicians and enhanced personal protective equipment (PPE) for cleaning staff.

One notable finding of this study is that most workplace accidents occur outside of regular working hours. This may be attributed to reduced staffing levels, higher fatigue, and reduced supervision during non-working hours. Healthcare institutions may benefit from increased oversight and staffing adjustments during night shifts or during off-peak hours. Implementing policies that address worker fatigue and ensure adequate staff coverage during night shifts could significantly reduce the frequency of accidents.

Return-to-work outcomes were largely favorable, with the majority of employees returning to work on the same day. This suggests that although many workplace injuries are common, they are generally minor in severity. However, a small percentage of workers require extended recovery periods, particularly those with compression injuries or severe falls. These findings highlight the importance of early intervention and rehabilitation services to support quicker recovery, minimize lost workdays, and ensure employee well-being.

## LIMITATIONS

This study had several limitations. First, as this was a single-center retrospective study, the findings may not be generalizable to other healthcare institutions with different work environments or safety protocols. The data were collected from medical records, and some cases may have been missed because of incomplete or missing documentation. Additionally, this study did not assess psychological factors associated with workplace injuries, such as stress or burnout, which may have contributed to the frequency of accidents. Finally, while the study focuses on physical injuries, it does not explore long-term outcomes beyond the immediate return-to-work period, which could provide more comprehensive insights into the overall impact of these accidents on healthcare workers' long-term health and job performance.

## CONCLUSION

This study shows that healthcare workers, especially nurses and technicians, are highly vulnerable to needle-stick injuries and falls, with most accidents affecting the hands, arms, and chest. Accidents were more frequent outside regular working hours, emphasizing the need for better safety protocols. While most injuries are minor, targeted interventions could further reduce workplace risks and improve safety.

## REFERENCES

- 1) Strid, E.N., Wåhlin, C., Ros, A. et al. Health care workers' experiences of workplace incidents that posed a risk of patient and worker injury: a critical incident technique analysis. *BMC Health Serv Res* 21, 511 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06517-x>
- 2) B. Green, E. C. Griffiths, Psychiatric consequences of needlestick injury, *Occupational Medicine*, Volume 63, Issue 3, April 2013, Pages 183–188, <https://doi.org/10.1093/occmed/kqt006>
- 3) Mohamud RYH, Mohamed NA, Doğan A, Hilowle FM, Isse SA, Hassan MY, Hilowle IA. Needlestick and Sharps Injuries Among Healthcare Workers at a Tertiary Care Hospital: A Retrospective Single-Center Study. *Risk Manag Healthc Policy*. 2023 Nov 6;16:2281-2289. doi: 10.2147/RMHP.S434315.
- 4) Rai R, El-Zaemey S, Dorji N, Rai BD, Fritschi L. Exposure to Occupational Hazards among Health Care Workers in Low- and Middle-Income Countries: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Mar 5;18(5):2603. doi: 10.3390/ijerph18052603.
- 5) Ulutasdemir N, Cirpan M, Copur EO, Tanir F. Occupational Risks of Health Professionals in Turkey as an Emerging Economy. *Ann Glob Health*. 2015 Jul-Aug;81(4):522-9. doi: 10.1016/j.aogh.2015.08.019.
- 6) Mirzaei Aliabadi M, Aghaei H, Kalatpuor O, Soltanian AR, Nikravesh A. Analysis of the severity of occupational injuries in the mining industry using a Bayesian network. *Epidemiol Health*. 2019;41:e2019017. doi: 10.4178/epih.e2019017. Epub 2019 May 11.
- 7) Chang WR, Leclercq S, Lockhart TE, Haslam R. State of science: occupational slips, trips and falls on the same level. *Ergonomics*. 2016 Jul;59(7):861-83. doi: 10.1080/00140139.2016.1157214. Epub 2016 Mar 30.

## THE ROLE OF EU DECISION-MAKING MECHANISMS IN MIGRATION POLICY

### AB KARAR ALMA MEKANİZMALARININ GÖÇ POLİTİKASINDAKİ ROLÜ

**Metin AKSOY**

Gümüşhane University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Relations, Gümüşhane, Turkey,  
ORCID:0000-0002-3118-6739

**Ömer UĞUR**

Gümüşhane University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, Gumushane, Turkey  
ORCID: 0000-0002-8463-5403

#### ABSTRACT

Due to the sui generis nature of the European Union (EU), the operational logic of its decision-making mechanisms has been designed in line with this unique structure. Particularly in policy areas concerning national interests, internal discrepancies within the Union become apparent. This is especially evident in domains such as migration policy, where national interests dominate, rendering the Union's coherent and unified stance contentious. Examining the decision-making mechanisms in areas that complicate the establishment of a common foreign policy facilitates understanding the root causes of internal challenges within the Union.

The decision-making mechanisms of the European Union are predominantly shaped by three main institutions. The European Commission functions as the executive body of the EU and holds a pivotal role in its decision-making processes. Serving as both a legislative proposer and an implementing organ, the Commission undertakes numerous tasks that direct the overall functioning and policies of the EU.

The European Parliament's role in decision-making becomes particularly prominent within the framework of the legislative procedure known as the Ordinary Legislative Procedure. The European Council also occupies a significant and strategic position in the EU's decision-making processes. As an institution directly involved in legislative and decision-making procedures, the Council of the European Union (or Council of Ministers) plays an essential role in these processes.

This paper focuses on the process through which the decision-making mechanisms of the European Union contribute to the formation of a common migration policy.

**Keywords:** European Union, Migration Policy, Commission, Parliament, Council

#### ÖZET

Avrupa birliğinin kendine has özelliklerinden (Sui Generis) dolayı karar alma mekanizmalarının çalışma mantığı da bu yapılanmaya uygun tasarlanmıştır. Özellikle devletlerin ulusal çıkarlarını ilgilendiren politikalarda birliğin kendi içinde uyumsuzluğun olduğunu ortaya çıkmaktadır. Özellikle göç politikası gibi ulusal çıkarların ön planda olduğu alanlarda birliğin uyumlu ve bütüncül görünümü tartışmalı hale gelmektedir. Ortak dış politika

belirleme zorluklarına neden olan konulardaki karar alma mekanizmalarının incelenmesi sorunların birlik içinde hangi nedenlerden kaynaklandığının anlaşılmasını kolaylaştıracaktır.

Avrupa Birliği'nin karar alma mekanizmaları, genellikle üç ana kurum tarafından şekillendirilmektedir. Avrupa Komisyonu, Avrupa Birliği'nin (AB) yürütme organı olarak işlev görür ve AB'nin karar alma mekanizmalarında kilit bir role sahiptir. Komisyon, hem yasa öneren hem de uygulayan bir organ olarak, AB'nin genel işleyişini ve politikasını yönlendiren çok sayıda görevi yerine getirir.

Avrupa Parlamentosu'nun karar alma sürecindeki rolü, özellikle Ortak Karar Alma Usulü olarak bilinen yasama prosedürü çerçevesinde belirginleşmektedir. Avrupa Parlamentosu, AB karar alma sürecinde bir denetim ve dengeleme organı olarak kritik bir rol oynar.

Avrupa Konseyi, Avrupa Birliği'nin (AB) karar alma mekanizmalarında önemli ve stratejik bir role sahiptir. Avrupa Birliği Konseyi (ya da Bakanlar Konseyi), doğrudan yasama ve karar alma süreçlerinde rol oynayan bir kurumdur.

Bu bildiri Avrupa Birliğinin karar alma mekanizmalarının ortak göç politikasının belirlenmesindeki sürece odaklanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Avrupa Birliği, Göç Politikası, Komisyon, Parlamento, Konsey

## GİRİŞ

Avrupa Birliği (AB), göç politikalarını şekillendirme ve uygulamada önemli bir aktör olarak öne çıkmaktadır. Göç, AB'nin siyasi, ekonomik ve sosyal yapısını etkileyen çok boyutlu bir olgu olmasının yanı sıra, üye devletler ve uluslararası ortaklarla yürütülen karmaşık bir işbirliğini de zorunlu kılmaktadır. AB göç politikası, kurumsal yapılar, yasama süreçleri, üye devletlerin rolleri ve karşılaşılan zorluklar çerçevesinde şekillenmekte ve uygulanmaktadır. Bu bağlamda, AB'nin göç politikası, kurumsal dinamiklerin, ulusal çıkarların ve küresel işbirliklerinin kesiştiği bir alanı temsil etmektedir.

AB'nin kurumsal yapısı, göç politikalarının tasarımı ve uygulanmasında kritik bir rol oynar. Avrupa Komisyonu, politika önerileri geliştirirken; Avrupa Parlamentosu, göçle ilgili yasal düzenlemelerin demokratik denetimini sağlar. Avrupa Konseyi, göç politikalarına stratejik yön verirken; AB Konseyi, üye devletlerin ulusal çıkarlarını temsil ederek bu süreçlere katkıda bulunur. Bu kurumlar arasındaki etkileşim, AB göç politikasının çok katmanlı yapısını oluşturur ve politikanın hem iç hem de dış boyutlarını şekillendirir. Bu kurumsal yapı, göç politikasının bir yandan üye devletlerin egemenlik haklarına saygı gösterirken diğer yandan AB genelinde ortak hedeflere ulaşılmasını sağlamayı amaçlar.

AB'nin göç politikaları, yalnızca kurumsal yapıların değil, aynı zamanda yasama süreçlerinin etkisiyle de şekillenir. Olağan yasama prosedürü ve danışma prosedürü gibi süreçler, göç politikalarına dair karar alma mekanizmalarının temelini oluşturur. Bu süreçler, AB'nin demokratik ve kapsayıcı bir göç politikası oluşturmasına olanak tanır. Ancak, yasa yapım süreçlerinin karmaşıklığı, özellikle kriz dönemlerinde hızlı ve etkili yanıtlar verilmesini zorlaştırabilir. Özellikle, mülteci krizleri gibi acil durumlarda, yasama süreçlerinin daha esnek ve hızlı hale getirilmesi gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır.

Üye devletlerin rolleri, AB göç politikasının en belirleyici unsurlarından biridir. Ulusal çıkarlar, göç politikalarının şekillenmesinde önemli bir etkiye sahiptir ve bu durum, üye devletler arasında ciddi farklılıklara yol açabilir. Örneğin, Almanya gibi ekonomik nedenlerle iş gücü açığını kapatmayı hedefleyen ülkeler, daha liberal politikalar izlerken; Macaristan ve Polonya gibi ülkeler, ulusal egemenliklerini koruma adına daha kısıtlayıcı yaklaşımlar

benimsemektedir. Üye devletlerin bu farklılaşan tutumları, dayanışma ve yük paylaşımı konularında AB içinde ciddi gerilimler yaratmaktadır.

Tüm bu dinamiklere ek olarak, AB göç politikaları çeşitli zorluklar ve eleştirilerle karşı karşıyadır. Dayanışma eksikliği, AB'nin göç yönetiminde karşılaştığı en büyük sorunlardan biridir. Özellikle ön cephe ülkelerinin aşırı yük altında kalması, ortak bir göç politikasının uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, AB'nin güvenlik odaklı politikalarının insan haklarını ihlal ettiği yönündeki eleştiriler, göç politikalarının etik ve hukuki boyutlarını tartışmaya açmaktadır. Krizlere yanıt verme mekanizmalarındaki yetersizlikler ve dış politika boyutundaki çelişkiler de bu eleştirilerin temel noktalarından bazılarıdır.

Bu bağlamda, AB'nin göç politikaları, karmaşık bir yapı ve işleyişe sahiptir. Kurumsal yapıların uyum içinde çalışması, yasama süreçlerinin etkinliği, üye devletler arasındaki işbirliği ve karşılaşılan zorlukların çözümüne yönelik adımlar, AB'nin göç yönetimindeki başarısını belirleyen temel faktörlerdir. Gelecekte, daha dayanışmacı, insan haklarına duyarlı ve krizlere hızlı yanıt verebilen bir göç politikası geliştirilmesi, AB'nin bu alandaki temel hedeflerinden biri olmalıdır. Bu giriş, AB göç politikalarının dört ana başlık altında incelenmesine olanak sağlayarak, bu karmaşık politika alanının kapsamlı bir analizini sunmayı amaçlamaktadır.

### **AB GÖÇ POLİTİKASININ KURUMSAL YAPISI**

Avrupa Birliği (AB), göç politikalarını şekillendirmede kritik bir rol oynamaktadır. AB'nin kurumsal yapısı, göç politikalarının hazırlanması ve uygulanmasında önemli bir etkidir. Bu yazıda, AB'nin göç politikalarındaki kurumsal yapı ele alınarak, Avrupa Komisyonu, Avrupa Parlamentosu, Avrupa Konseyi ve AB Konseyi'nin rollerine odaklanılacaktır.

Avrupa Komisyonu, göç politikalarının temel hazırlayıcısı ve uygulayıcısıdır. Komisyon, AB genelinde göç politikalarını düzenleyen yönergeler ve düzenlemeler önerir. Örneğin, Ortak Avrupa İltica Sistemi, göç ve iltica alanındaki standartları belirlemede önemli bir rol oynamıştır (European Commission, 2020). Komisyon aynı zamanda göçmenlerin entegrasyonunu destekleyen projelere finansman sağlamaktadır.

Avrupa Parlamentosu ise AB vatandaşlarının temsilcisi olarak, göç politikalarının demokratik denetimini sağlar. Parlamentosunun eşyasama yetkisi, göç politikalarının insan haklarına uygun bir şekilde şekillendirilmesini destekler. Son yıllarda Parlamento, göç politikalarında daha insancıl bir yaklaşım sergileyerek göçmenlerin haklarının korunmasını savunmuştur (Kaya, 2019).

Avrupa Konseyi, göç politikalarının genel stratejik yönünü belirleyen ana organdır. Devlet ve hükümet başkanlarından oluşan bu yapı, özellikle kriz dönemlerinde hızlı kararlar alınmasını sağlar. Örneğin, 2015 mülteci krizinde yük paylaşımı konusundaki tartışmalara rehberlik etmiştir (Yılmaz, 2000). Ancak, Konsey'in kararlarının bağlayıcı olmaması, uygulamada zorluklara yol açabilmektedir.

Avrupa Birliği Konseyi, üye devletlerin ulusal hükümetlerini temsil ederek göç politikalarının yasalaşmasında önemli bir role sahiptir. Bu kurum, göç politikaları üzerinde müzakere yapar ve yasaları onaylar. Oylama sistemleri, özellikle nitelikli çoğunluk oylaması, ulusal ve AB düzeyindeki çıkarlar arasında bir denge kurmayı amaçlar (Niemann & Zaun, 2018).

AB göç politikalarının kurumsal yapısı, karmaşık ancak işlevsel bir sistemdir. Kurumlar arasındaki etkileşim, farklı çıkarların dengelenmesini sağlar. Bununla birlikte, bu yapı zaman zaman karar alma süreçlerini yavaşlatabilir. Özellikle kriz dönemlerinde, kurumların daha etkili ve hızlı iş birliği yapması gerektiği açıktır. AB'nin göç politikalarında başarılı olabilmesi için kurumlar arası uyumun artırılması ve karar alma süreçlerinin basitleştirilmesi önemlidir.

### **AB GÖÇ POLİTİKASINDA YASAMA SÜREÇLERİ**

Avrupa Birliği (AB), göç politikalarını oluştururken farklı yasama süreçlerinden faydalanmaktadır. Bu süreçler, AB kurumlarının ve üye devletlerin politika yapımındaki rolünü belirleyerek, göç konularında etkili bir yönetim sistemi kurulmasını sağlar. Olağan yasama

prosedürü ve danışma prosedürü gibi yöntemler, göç politikalarının nasıl şekillendiğini anlamak açısından kritik öneme sahiptir.

Olağan yasama prosedürü AB'nin en yaygın kullanılan yasama sürecidir ve Avrupa Komisyonu, Avrupa Parlamentosu ve AB Konseyi arasındaki işbirliğine dayanır. Komisyon, yasa tasarılarını hazırlayarak bu süreci başlatır. Avrupa Parlamentosu ve AB Konseyi ise bu tasarıları müzakere ederek nihai kararları alır. Bu süreç, göçle ilgili yasal düzenlemelerin demokratik bir şekilde oluşturulmasını sağlar. Örneğin, Dublin III Tüzüğü, iltica başvurularının hangi üye devlet tarafından işleneceğini belirleyen bir düzenleme olarak bu mekanizma aracılığıyla kabul edilmiştir (Peers, 2021). Bu düzenleme, üye devletler arasında sorumluluk paylaşımını artırmayı hedeflemiştir.

Danışma prosedürü, AB'nin daha sınırlı yetkilere sahip olduğu alanlarda kullanılır. Bu prosedürde, Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan yasa tasarıları, Parlamento ve diğer danışma organlarının görüşüne sunulur. Ancak, nihai karar alma yetkisi yalnızca AB Konseyi'ne aittir. Danışma prosedürü, genellikle vize politikaları ve sınır kontrolleri gibi alanlarda uygulanır (Guild, 2016). Bu süreç, üye devletlerin ulusal egemenliklerini korumalarına olanak tanırken, aynı zamanda AB düzeyinde uyumu sağlamayı amaçlar.

Son yıllarda, AB'deki yasama süreçlerinde gayri resmi müzakerelerin, yani "trilog" adı verilen üçlü toplantıların önemi artmıştır. Komisyon, Parlamento ve AB Konseyi temsilcilerinin bir araya geldiği bu toplantılar, özellikle göç politikalarında uzlaşma sağlanmasında etkili bir araç haline gelmiştir. Örneğin, sığınmacıların üye devletler arasında yeniden yerleştirilmesine ilişkin kotalar gibi tartışmalı konular, triloglar aracılığıyla çözülmeye çalışılmıştır (Ripoll Servent, 2019).

AB'nin göç politikalarındaki yasama süreçleri, çok aktörlü bir yapıya sahiptir ve bu durum karar alma süreçlerini hem güçlendirmekte hem de karmaşıklaştırmaktadır. Kurumlar arasındaki etkileşim, farklı çıkarların dengelenmesine olanak tanırken, özellikle kriz dönemlerinde süreçlerin yavaşlamasına neden olabilir. 2015 mülteci krizinde olduğu gibi, hızlı bir yanıt gerektiren durumlarda AB'nin yasama süreçlerinin etkinliği eleştirilmiştir.

AB'nin göç politikalarında yasama süreçlerinin başarısı, kurumlar arası işbirliği ve uyumun artırılmasına bağlıdır. Gelecekte, bu süreçlerin daha hızlı ve esnek hale getirilmesi, hem üye devletler hem de göçmenler için daha etkili çözümler sunabilir. Aynı zamanda, insani değerlerin korunması ve üye devletler arasındaki dayanışmanın teşvik edilmesi, bu süreçlerin temel hedefleri arasında yer almalıdır.

### **AB'YE ÜYE DEVLETLER VE GÖÇ POLİTİKALARI**

Avrupa Birliği'ne (AB) üye devletler, göç politikalarının şekillenmesinde hem ulusal hem de uluslararası düzeyde önemli bir rol oynamaktadır. Göç, AB'nin siyasi, ekonomik ve sosyal yapısını etkileyen bir konu olarak, üye devletlerin farklı yaklaşımlarını ve önceliklerini yansıtan dinamik bir politika alanıdır. Bu makale, üye devletlerin AB göç politikalarındaki rolünü, iç siyasi tercihler, ulusal çıkarlar ve AB düzeyindeki koordinasyon bağlamında ele alacaktır.

AB'ye üye devletler, göç politikalarını ulusal çıkarlarına göre şekillendirme eğilimindedir. Bu çıkarlar, ekonomik ihtiyaçlardan demografik dinamiklere ve güvenlik endişelerine kadar çeşitli faktörlere dayanır. Örneğin, Almanya gibi ekonomisi güçlü ülkeler, iş gücü açığını kapatmak için nitelikli göçmenlere daha açık bir politika izlerken; Polonya ve Macaristan gibi ülkeler, ulusal egemenlik vurgusu yaparak daha katı göç politikalarını savunmaktadır (Börzel & Risse, 2018).

Bu farklılıklar, özellikle zorunlu yerleştirme mekanizmaları gibi konularda ciddi ayrılıklara yol açmıştır. 2015 mülteci krizinde, İtalya ve Yunanistan gibi ön cephe ülkeleri, gelen mülteci akınlarıyla tek başlarına başa çıkmak zorunda kalmış, ancak diğer üye devletlerden beklenen dayanışma yeterince sağlanamamıştır (Thielemann, 2018). Bu durum, AB içinde göç yönetimi konusunda ortak bir yaklaşım geliştirilmesinin zorluğunu ortaya koymaktadır.



AB göç politikalarının temel prensiplerinden biri, üye devletler arasında dayanışma ve yük paylaşımının sağlanmasıdır. Ancak, uygulamada bu prensip genellikle zorluklarla karşılaşmaktadır. Özellikle, Doğu Avrupa ülkeleri, zorunlu mülteci kotalarına karşı çıkararak ulusal egemenliklerini koruma gerekçesiyle dayanışmayı reddetmiştir (Schimmelfennig, 2020). Bu durum, AB içinde bölgesel farklılıkların ve politik önceliklerin çatışmasına neden olmuştur. Batı Avrupa ülkeleri ise, daha liberal bir göç politikası izlemekle birlikte, ekonomik ve sosyal entegrasyon süreçlerinde zorluklar yaşamaktadır. Göçmenlerin entegrasyonu konusunda yaşanan sorunlar, bazı ülkelerde göç karşıtı popülist hareketlerin yükselmesine neden olmuştur. Bu durum, AB'nin ortak bir göç politikası oluşturma çabalarını daha da karmaşık hale getirmiştir.

Üye devletler, AB göç politikalarının şekillendirilmesinde doğrudan etkilidir. Avrupa Konseyi ve AB Konseyi gibi organlarda, üye devletlerin ulusal hükümet temsilcileri, kendi çıkarlarını savunarak politika süreçlerine yön verir. Örneğin, 2016 yılında yürürlüğe giren AB-Türkiye Bildirisi, Almanya'nın liderliğinde şekillendirilmiş ve Türkiye üzerinden gelen göç akışlarını kontrol altına almayı amaçlamıştır (Tsourdi, 2017). Bu tür anlaşmalar, üye devletlerin uluslararası göç politikalarını yönlendirme yeteneğini göstermektedir.

Bununla birlikte, AB göç politikalarının uygulanmasında üye devletler arasında uyumsuzluklar yaşanabilmektedir. Örneğin, Dublin Sistemi kapsamında, iltica başvurularının ilk giriş yapılan ülkede işlenmesi gerektiği kuralı, Yunanistan ve İtalya gibi ülkeler üzerinde orantısız bir yük yaratmıştır (Peers, 2021). Bu durum, sistemin reform edilmesi gerektiği yönünde çağrılara yol açmıştır.

Üye devletler, AB'nin uluslararası göç politikalarının oluşturulmasında da kritik bir rol oynamaktadır. Üçüncü ülkelerle yapılan ikili anlaşmalar, hem AB düzeyinde hem de ulusal düzeyde göç yönetimi stratejilerini etkiler. Örneğin, İtalya, Libya ile yaptığı anlaşmalar aracılığıyla Akdeniz üzerinden gelen düzensiz göç akışlarını azaltmayı hedeflemiştir. Ancak bu tür uygulamalar, insan hakları ihlalleri ve uluslararası hukuka uyum konularında eleştirilere yol açmıştır (Cassarino, 2021).

Buna ek olarak, AB'nin göç politikalarının dış boyutları, üye devletlerin kalkınma yardımları ve sınır güvenliği gibi konulardaki katkılarıyla şekillenir. Bu süreçlerde, üye devletlerin kendi çıkarları doğrultusunda hareket etmesi, AB düzeyinde ortak bir strateji geliştirilmesini zorlaştırmaktadır.

AB göç politikalarında üye devletlerin etkisi, hem olumlu hem de olumsuz yönlere sahiptir. Olumlu yönlerden biri, üye devletlerin farklı deneyimlerinin ve ihtiyaçlarının, politikaların esnek ve çok yönlü olmasını sağlamasıdır. Ancak, dayanışma eksikliği, koordinasyon sorunları ve ulusal çıkarların ön planda tutulması, ortak bir politika oluşturma sürecini zorlaştırmaktadır (Costello, 2020).

Bu bağlamda, AB'nin göç politikalarının daha etkili olabilmesi için üye devletler arasında işbirliğinin artırılması ve dayanışma mekanizmalarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, ulusal düzeyde göç yönetimi kapasitesinin artırılması ve göçmenlerin entegrasyonunun desteklenmesi, uzun vadede AB'nin göç politikalarının başarısını artırabilir.

### **AB GÖÇ POLİTİKASINDA ZORLUKLAR VE ELEŞTİRİLER**

Avrupa Birliği'nin (AB) göç politikaları, kapsamlı bir çerçeveye ve çeşitli kurumsal yapılara dayanmasına rağmen, bir dizi zorluk ve eleştiriyle karşı karşıyadır. Göç politikalarının yönetimi, üye devletler arasındaki dayanışma eksikliği, güvenlik ve insan hakları arasındaki gerilimler, krizlere yanıt verme mekanizmalarındaki yetersizlikler gibi çeşitli sorunlarla şekillenmektedir.

AB göç politikalarının en çok eleştirilen yönlerinden biri, üye devletler arasındaki dayanışma eksikliğidir. Özellikle Yunanistan ve İtalya gibi ön cephe ülkeleri, düzensiz göçmen akınlarıyla orantısız bir şekilde karşı karşıya kalmaktadır. Dublin Sistemi'ne göre, bir göçmenin ilk giriş

yaptığı ülke, iltica başvurusunu değerlendirmekle yükümlüdür. Bu düzenleme, coğrafi konumları nedeniyle bazı üye devletler üzerinde aşırı bir yük yaratmıştır (Erdoğan, 2020).

Doğu Avrupa'daki bazı üye devletler, mültecilerin zorunlu yeniden yerleştirilmesine yönelik AB girişimlerine karşı çıkmıştır. Macaristan ve Polonya gibi ülkeler, ulusal egemenlik ve kültürel homojenlik gerekçeleriyle bu tür politikaları reddetmiştir (Börzel & Risse, 2018). Bu durum, AB içinde bölünmelere yol açmış ve ortak bir göç politikasının uygulanmasını zorlaştırmıştır.

AB göç politikaları, güvenlik odaklı yaklaşımlar nedeniyle sıklıkla eleştirilmektedir. Sınır kontrolü ve düzensiz göçün engellenmesine verilen öncelik, göçmenlerin ve sığınmacıların temel haklarını ihlal edebilmektedir. Örneğin, AB'nin Libya ile yaptığı işbirliği anlaşmaları, Akdeniz'deki düzensiz göç akışını azaltmayı amaçlarken, Libya'daki gözaltı merkezlerinde yaşanan insan hakları ihlalleri konusunda ciddi eleştiriler almıştır (Yıldız, 2019).

Ayrıca, AB'nin dış sınırlarını yönetmekle görevli olan Frontex'in uygulamaları da eleştirilmektedir. Frontex'in bazı operasyonları, geri itme vakaları ve aşırı güç kullanımı iddialarıyla gündeme gelmiştir. Bu tür uygulamalar, uluslararası hukuka ve insan hakları standartlarına aykırı olarak değerlendirilmektedir (Léonard & Kaunert, 2021).

AB'nin göç politikalarının krizlere hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verememesi, sıkça eleştirilen bir diğer konudur. 2015 mülteci krizi, AB'nin mevcut mekanizmalarının kriz durumlarında yetersiz olduğunu göstermiştir. Kurumlar arasındaki karmaşık etkileşimler ve üye devletlerin farklı çıkarları, politika geliştirme ve uygulama süreçlerini yavaşlatmaktadır (Çiçekli, 2017).

Triloglar ve olağan yasama prosedürü gibi mekanizmalar, AB düzeyinde politika yapımında önemli araçlardır. Ancak, bu süreçler genellikle uzlaşmazlıkların çözülmesinde zaman alıcıdır. Özellikle, mülteci kotaları gibi tartışmalı konularda ortak bir karar alınması zorlaşmaktadır (Ripoll Servent, 2019).

AB'nin göç politikalarının dış boyutları, üçüncü ülkelerle yapılan anlaşmalar ve kalkınma projeleriyle şekillenmektedir. Ancak, bu politikalara yönelik eleştiriler de mevcuttur. Özellikle, üçüncü ülkelerle yapılan işbirliklerinin, insan hakları ihlallerine göz yumduğu iddiaları, AB'nin değerleriyle çelişmektedir (Cassarino, 2021).

AB-Türkiye Bildirisi gibi anlaşmalar, düzensiz göç akışlarını kontrol altına almayı başarmış olsa da, mültecilerin yaşam koşulları ve uluslararası koruma standartları açısından eleştirilmiştir. Bu tür anlaşmaların sürdürülebilirliği ve etkinliği de sorgulanmaktadır (Tsourdi, 2017).

AB'nin göç politikalarının karşılaştığı bu zorlukların üstesinden gelmek için üye devletler arasındaki dayanışma mekanizmaları güçlendirilmelidir. İlk olarak yük paylaşımı konusunda daha adil bir sistem geliştirilmesi, bu durumdan en fazla etkilenen ülkelerinin üzerindeki baskıyı azaltabilir.

İkinci olarak, güvenlik ve insan hakları arasındaki dengenin korunması sağlanmalıdır. Sınır yönetimi ve düzensiz göçle mücadele politikalarının, göçmenlerin temel haklarını ihlal etmeyecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Üçüncü olarak, krizlere yanıt verme mekanizmalarının hızlandırılması ve etkinleştirilmesi önemlidir. AB kurumları arasındaki işbirliği artırılarak, politika yapım süreçlerinin daha esnek ve hızlı hale getirilmesi sağlanabilir.

Son olarak, AB'nin dış politika araçları, daha şeffaf ve hesap verebilir bir şekilde kullanılmalıdır. Üçüncü ülkelerle yapılan anlaşmaların insan hakları standartlarına uygunluğu ve uzun vadeli etkileri göz önünde bulundurulmalıdır.

## **SONUÇ**

Avrupa Birliği (AB) göç politikaları, kurumsal yapılar, yasama süreçleri, üye devletlerin rolleri ve karşılaşılan zorluklar çerçevesinde çok katmanlı bir sistem içinde şekillenmektedir. Bu sistem, AB'nin ortak bir göç politikası geliştirme çabalarının karmaşıklığını yansıtmaktadır. Kurumsal yapıların birbiriyle etkileşimleri, yasama süreçlerinin demokratik karakteri ve üye

devletlerin farklı öncelikleri, bu politikanın hem avantajlarını hem de sınırlamalarını ortaya koymaktadır.

AB'nin kurumsal yapısı, göç politikalarının oluşturulmasında ve uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Avrupa Komisyonu'nun politika geliştirme ve uygulama yetkinliği, Avrupa Parlamentosu'nun demokratik denetim mekanizmaları ve Avrupa Konseyi'nin stratejik yönlendirmeleri, AB göç politikasının temel unsurlarını oluşturmaktadır. Ancak, kurumlar arasındaki uyumun zaman zaman yetersiz kalması, göç politikalarının etkili bir şekilde uygulanmasını engelleyebilmektedir. Özellikle kriz dönemlerinde, kurumlar arası iş birliğinin artırılması ve karar alma süreçlerinin hızlandırılması gerekliliği açıkça ortaya çıkmaktadır.

Yasama süreçleri, AB göç politikalarının temelini oluşturmakla birlikte, politika yapımındaki karmaşıklığı da gözler önüne sermektedir. Olağan yasama prosedürü ve danışma prosedürü gibi süreçler, göç politikalarının demokratik ve kapsayıcı bir şekilde oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Ancak, bu süreçlerin zaman alıcı yapısı, özellikle mülteci krizleri gibi acil durumlarda yetersiz kalmaktadır. Daha hızlı ve esnek bir yasama sistemi, AB'nin krizlere daha etkin bir şekilde yanıt verebilmesini sağlayabilir.

Üye devletlerin farklı göç politikası öncelikleri, AB'nin ortak bir göç politikası geliştirme çabalarını zorlaştıran temel unsurlardan biridir. Bazı üye devletler, ekonomik veya demografik nedenlerle göçü teşvik ederken, diğerleri ulusal güvenlik ve egemenlik kaygılarını ön planda tutmaktadır. Bu farklılıklar, dayanışma ve yük paylaşımı mekanizmalarında önemli gerilimlere yol açmaktadır. Yunanistan ve İtalya gibi en çok etkilenen ülkeler, göç akınlarıyla tek başlarına mücadele ederken, diğer üye devletlerin katkılarının yetersiz kalması, AB'nin dayanışma ilkesi açısından eleştirilmesine neden olmaktadır.

AB göç politikaları, güvenlik ve insan hakları arasında bir denge kurma zorluğu ile karşı karşıyadır. AB'nin sınır güvenliğine verdiği öncelik, göçmenlerin temel haklarının ihlal edildiği iddialarına yol açmaktadır. Dış politika boyutunda ise, üçüncü ülkelerle yapılan işbirliklerinin etik ve hukuki boyutları tartışma konusudur. Libya ve Türkiye gibi ülkelerle yapılan anlaşmalar, düzensiz göçü kontrol altına almakta etkili olsa da, bu politikaların insan haklarına uygunluğu konusunda ciddi eleştiriler bulunmaktadır.

AB göç politikaları, güçlü bir kurumsal yapı ve kapsayıcı yasama süreçleriyle desteklenen bir sistem içinde şekillense de, üye devletlerin farklı öncelikleri ve karşılaşılan zorluklar nedeniyle tam anlamıyla etkili olamamaktadır. Üye devletler arasında daha güçlü bir iş birliği ve kurumsal uyum sağlanarak, AB'nin göç politikası daha sürdürülebilir ve adil bir yapıya kavuşturulabilir.

## KAYNAKÇA

Börzel, T. A., & Risse, T. (2018). From the euro to the Schengen crises: European integration theories, politicization, and identity politics. *Journal of European Public Policy*, 25(1), 83-108.

Cassarino, J. P. (2021). Informalizing EU external migration policy: the impact of 'informal' cooperation on EU-Africa relations. *International Migration*, 59(3), 36-50.

Çiçekli, B. (2017). 2015 mülteci krizi ve Avrupa Birliği'nin yaklaşımı. *Göç Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 102-118.

Erdoğan, M. (2020). Avrupa Birliği göç politikalarında dayanışma eksikliği. *AB Politikaları Dergisi*, 12(3), 55-70.

European Commission. (2020). A New Pact on Migration and Asylum.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0609>

European Commission. (2021). Asylum, Migration and Integration Fund (AMIF). [https://home-affairs.ec.europa.eu/funding/asylum-migration-and-integration-funds\\_en](https://home-affairs.ec.europa.eu/funding/asylum-migration-and-integration-funds_en)

Guild, E. (2016). The EU's Migration and Asylum Policy. In R. Bauböck & T. P. Boer (Eds.), *Migration and citizenship: Legal status, rights and political participation* (pp. 101-118). Springer.

- Kaya, A. (2019). Avrupa Parlamentosu'nun göç politikalarındaki rolü: İnsan hakları perspektifi. *AB Çalışmaları Dergisi*, 11(2), 45-60.
- Niemann, A., & Zaun, N. (2018). EU refugee policies and politics in times of crisis: Theoretical and empirical perspectives. *Journal of Common Market Studies*, 56(1), 3-22.
- Ripoll Servent, A. (2019). The European Parliament after the 'migration crisis': Policymaking and norm-setting in times of politicisation. *Journal of European Integration*, 41(3), 293-310.
- Schimmelfennig, F. (2020). The differentiated integration of core state powers: The EU's response to the migration crisis. *Journal of European Public Policy*, 27(2), 285-305.
- Thielemann, E. (2018). Why refugee burden-sharing initiatives fail: Public goods, free-riding and symbolic solidarity in the EU. *Journal of Common Market Studies*, 56(1), 63-82.
- Yılmaz, E. (2020). Avrupa Konseyi ve AB göç politikalarının yönetişimi. *Uluslararası İlişkiler ve Göç Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 78-92.
- Tsourdı, E. (2017). Bottom-up salience: EU asylum policy and the dynamics of member states' preferences. *European Journal of Migration and Law*, 19(1), 45-66.
- Yıldız, A. (2019). AB ve Libya işbirliği: İnsan hakları perspektifinden bir değerlendirme. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 17(67), 120-135.

## THE CONCEPT OF THE «PROMISED LAND» IN THE CONTEXT OF THE JEWISH HOLY BOOK COLLECTION

### YAHUDİ KUTSAL KİTAP KÜLLİYATI BAĞLAMINDA «ARZ-I MEV'UD» KAVRAMI

**Dr. Öğretim Üyesi Nurettin AKCAN**

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (GİBTÜ), Gaziantep/Türkiye

Orcid: 0000-0003-3865-3392

#### Özet

Yahudi kutsal kitap külliyatına bakıldığında kutsal kabul edilen birçok mekânın var olduğu görülür. Tora (Tevrat)'da zikredilen mukaddes beldelerden biri de Hz. İbrahim ve onun soyuna vaadedilen Arz-ı Mev'ud'dur. Yahudi milleti için Arz-ı Mev'ud, dinî yönden büyük öneme haiz olup Yahudi kimliğinin şekillenmesinde oldukça önemli bir rol üstlenmiştir (Gündüz, 2007: 207). Arz-ı Mev'ud (vaad edilen toprak) kavramıyla ifade edilen bu kutsal mekân, Yahudilikte Tanrı *Yahve* ile farklı zamanlarda yapılan "*ahid*" çerçevesinde ele alınmıştır. Arz-ı Mev'ud, Yahudi kutsal kitabı Tora'da; "*Ken'an ülkesi, gurbet beldesi, iyi ve geniş toprak, süt ve bal akan belde, bütün toprakların süsü olan diyar*" olarak ifade edilmiştir. Arz-ı Mev'ud ilk defa Hz. İbrâhim'e ve onun zürriyetine vaad edilmişken daha sonra aynı ahit oğlu İshak ile yapılmıştır. Tora anlatılarına bakıldığında sonraki dönemlerde benzer ahidin Yakup, Yûsuf, Musa ve Yeşu peygamberle de yapıldığı görülür. Diğer yandan tarihi süreçte tekrar edilen bu ahit karşılığında verilen Arz-ı Mev'ud'a sahip olmak bir takım şartlara bağlanmıştır. Zira İsrâiloğulları ahdin şartlarını yerine getirmeleri kaydıyla bu kutsal topraklara sahip olacak, aksi takdirde bundan mahrum kalacaklardır. Dolayısıyla ahdin karşılığı olarak Hz. İbrâhim'in soyu, İlah olarak sadece Tanrı Yahve'yi kabul edecek ve her Yahudi erkeği sünnet olacaktır. Yine Tevrat'da Arz-ı Mev'ud (vaad edilmiş toprak)'un sınırlarının neresi olduğuyla ilgili farklı ifadeler göze çarpmaktadır. Sınırlar, Hz. İbrahim ile yapılan ahidde "*Nil ırmağından Fırat'a kadar olan beldeler*" kast edilirken Hz. Masa ve Yeşu peygamber ile yapılan ahid ise "*ayağınızın gideceği her yer sizin olacaktır*" denilmiştir. Dinler tarihinin deskriptif yönteminin kullanıldığı bu bildirinin amacı, Yahudi kutsal kitap külliyatı bağlamında Arz-ı Mev'ud (vaad edilmiş toprak) kavramını açıklamak ve konuyla ilgili tasavvurları ortaya koymaya çalışmak olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Dinler Tarihi, Kutsal Mekân, Arz-ı Mev'ud, Ken'an Diyarı.

#### Abstract

When we look at the Jewish holy book collection, we see that there are many places considered holy. One of the holy places mentioned in the Torah (Tevrat) is the Promised Land, which was promised to Hz. Abraham and his descendants. For the Jewish nation, the Promised Land has great religious importance and has played a very important role in shaping the Jewish identity (Gündüz, 2007: 207). This holy place, expressed with the concept of the Promised Land (Promised Land), has been discussed within the framework of the "covenant" made with the God Yahweh at different times in Judaism. The Promised Land is expressed in the Jewish holy book, the Torah, as "the land of Canaan, a land of exile, a good and spacious land, a land flowing with milk and honey, the land that is the adornment of all lands." The Promised Land was first mentioned by Hz. While it was promised to Abraham and his offspring, later the same covenant was made with his son Isaac. When we look at the Torah narratives, we see that a similar covenant was made with the prophets Jacob, Joseph, Moses and Joshua in later periods. On the other hand, possession of the Promised Land given in exchange for this covenant, which has been repeated throughout history, was tied to certain

conditions. Because the Children of Israel would possess these holy lands on condition that they fulfill the conditions of the covenant, otherwise they would be deprived of it. Therefore, in return for the covenant, the offspring of Hz. Abraham would accept only the God Yahweh as God and every Jewish male would be circumcised. Again, different expressions in the Torah regarding the boundaries of the Promised Land (the Promised Land) stand out. While the borders were meant to be the “lands from the Nile River to the Euphrates” in the covenant made with Hz. Abraham, in Hz. The covenant made with Masa and Prophet Joshua stated that “every place your feet will go will be yours.” The purpose of this report, in which the descriptive method of the history of religions is used, is to explain the concept of the Promised Land in the context of the Jewish holy book collection and to try to present the concepts related to the subject.

**Key Words:** History of Religions, Holy Place, Arz-ı Mevud, Land of Canaan.

## GİRİŞ

M.Ö. yaklaşık 13. yüzyılda ortaya çıkmış olan Yahudilik, Arz-ı Mev’ud ile özdeşleşen bir dindir. Yahudi kutsal kitabı Tora’da; “*Ken’an ülkesi, gurbet beldesi, iyi ve geniş topraklar, içinde süt ve bal akan memleket, bütün ülkelerin süsü olan belde*” olarak tanımlanan Arz-ı Mev’ud kavramı; Yahudilikte, Tanrı Yahve’nin Hz. İbrahim ve soyuna vaat ettiği kutsal toprakları ifade eder (Tekvin 12/1-7; 13/14-17; 15/7-21; 26/2-5; 28/13-15). Yahudi teolojisinde önemli bir yere sahip olan bu kutsal topraklar, günümüz İsrail ve Filistin topraklarıyla çevresini kapsar. Arz-ı Mev’ud kavramı ayrıca İsrailoğulları’nın Mısır’dan çıkışı ve Kenan’a yerleşmesi gibi birçok tarihi olaya da ilham kaynağı olmuştur.

Öte yandan Arz-ı Mev’ud kavramı Kur’an-ı Kerim ifadelerinde de geçmektedir. Enbiya suresinde Hz. İbrahim ve Hz. Lut’un “*mübarek ve bereketli kılınmış*” bir beldeye ulaştırıldıkları zikredilir: “*Ardından biz İbrahim’i ve yeğenini inanmayanların elinden kurtarıp, tüm insanlık için feyiz ve bolluk kaynağı kıldığımız bir diyara ulaştırdık*” (Enbiya, 21/71). Firavunun zulmü ve baskısı altında yaşayan İsrailoğulları’nı Mısır’dan çıkarmakla görevlendirilen Hz. Musa da, “*Ey kavmim! Allah’ın sizin için belirlemiş olduğu arz-ı mukaddese arkanıza bakmadan giriniz; aksi takdirde hüsrana uğrayanlardan olursunuz*” demiştir (Mâide, 5/21). Ancak Yahudiler arz-ı mukaddese girmek istememiş, bunun üzerine kutsal topraklar onlara kırk yıl boyunca yasaklanmıştır (Mâide, 5/22-26). Öte yandan Kur’an’da “arz-ı mukaddes” ve “bereketli diyar” olarak ifade edilen ve İsrailoğulları için yaratıldığı anlatılan bu toprakların neresi olduğu açıkça belirtilmemiştir.

Konumuz bağlamında Yahudilikte “seçilmişlik” inancı da dinin merkezinde yer alan önemli bir kavramdır. Özellikle Ortodoks Yahudiler için bu inanç büyük bir önem taşır. Ortodoks dua kitabı olan Siddur’da bu konuya sıkça değinilir. Kitaba göre “seçilmişlik”, Yahudilerin Tanrı Yahve nezdinde diğer ırklardan üstün olduklarını ifade eder. Nitekim seçilmişlik kavramı, tarih boyunca Yahudileri Babil ve Asur sürgünlerine rağmen bir arada tutmuş, bu sayede milli ve dini kimliklerini yüzyıllarca korumayı başarmışlardır (Harman, 2013: 201-207; Ayrıca Bkz. Yitik, 2012: 541-550).

Bu “seçilmişlik” inancı ise Tanrı Yahve’nin Yahudilerin ataları olarak gösterilen; Hz. İbrahim, Hz. İshak ve Hz. Yakub ile çeşitli zamanlarda yapılan ahit antlaşmalarına dayanır. Yapılan ahitlere göre, Yahudilerin ataları Tanrı’nın emirlerine itaat edecek ve O’nu yeryüzünde temsil edeceklerdir. Buna karşılık olarak Tanrı Yahve ise onları diğer milletlerden üstün kılacak, onlara bir takım özel haklar ve ayrıcalıklar verecektir. Ayrıca Tanrı Yahve, Hz. İbrahim ve onun soyundan gelenlerle yapılan ahitler neticesinde İsrailoğullarına, kutsal topraklar olarak kabul edilen Arz-ı Mev’ud’u vereceğini vadedmiştir (Gürkan, 2013: 187-197; Ayrıca Bkz. Besalel, 2001).

Yahudi kutsal kitap külliyyatına baktığımızda yazılı ve şifahî olmak üzere iki ana bölüme ayrıldığını görürüz. Yazılı olan bölüme “Tanah”; sözlü olan bölüme ise “Talmud” ismi verilir. Yazılı gelenek olan Tanah, üç ana bölümden oluşur: Tora (Tevrat), Neviim (Peygamberler) ve Ketuvim (Yazılar). Tanah’ın ilk faslı olan Tora (Tevrat), Tanrı’nın Hz. Musa’ya vahyi olup, beş kitaptan oluşur. Tora, dünyanın yaratılışından, ilk insandan bahsettikten sonra Hz. Musa ve İsrailoğullarının başından geçenleri ayrıntılı olarak anlatılır. Ayrıca Tanrı Yahve’nin İsrailoğullarıyla yaptığı ahidleri, emir ve buyrukları da kapsar. Tanah’ın ikinci bölümü olan Neviim 8 kitaptan oluşur ve Tanrı Yahve’nin İsrailoğullarına göndermiş olduğu peygamberleri konu alır. Yazılı kutsal kitap külliyyatının son bölümü olan Ketuvim ise 11 kitaptan meydana gelir.

Yahudi kutsal kitabı Tora(Tevrat)’ya verilen bir diğer isim ise Hristiyanlarca kullanılan “Ahd-i Atık(Eski Ahit)”tir. Ahd-i Atık’i oluşturan kitaplar, tarihin belirli bir döneminde ve aynı anda yazıya geçirilmemiştir. Bu eserler, uzun bir tarihi süreçte, farklı zamanlarda ortaya çıkmıştır. Bahsedilen olaylardan yüzyıllar sonra ve bugün kendilerine atfedilen kişilerin dışındaki kişiler tarafından yazıya geçirildiği kabul edilir (Harman, 1988: 494-495).

Bildiri konusunu incelerken, tek bir metot yerine çoklu metodolojik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu bağlamda bildiri; “Deskriptif”, “Tarihsel Karşılaştırmalı” ve “Fenomenolojik” yöntemler doğrultusunda hazırlanmıştır. Araştırmanın temel yöntemi olan din fenomenolojisi, dinlerdeki dini olguları ayrıntılı analizlerle inceleyip, bu fenomenin bütününe anlama ve yorumlama gayretidir (Özcan, 2017: 125; Ayrıca bkz. Sarıkçıoğlu, 2011). Dini edimlerin dindar için anlamını ortaya koymaya çalışan bu yöntem, inanan kişinin dini hayatındaki olayları, olguları, kavramları ve fenomenleri anlama çabasıdır (Ünal, 1999: 81-82). Ayrıca, bildirinin kavramsal ve kuramsal çerçevesine dair bilgiler, araştırma-inceleme ve literatür taraması yoluyla elde edilmiştir. Arz-ı Mev’ud (vaad edilmiş toprak) kavramıyla ilgili tasavvurlar ortaya koymaya çalışırken, ilahi dinlerin kutsal kitapları olan Kitab-ı Mukaddes ve Kur’an-ı Kerim’deki ifadeler temel alınmıştır.

#### **YAHUDİ KUTSAL KİTAP KÜLLİYATINDA «ARZ-I MEV’UD» KAVRAMI**

Arz-ı Mev’ud (vaad edilmiş toprak), Ahd-i Atık’te; **Ken’an ülkesi**: “*Terah, oğlu Avram’ı, Haran’ın oğlu olan torunu Lut’u ve Avram’ın karısı olan gelini Saray’ı yanına aldı. Kenan ülkesine gitmek üzere Kildaniler’in Ur Kenti’nden ayrıldılar. Harran’a gidip oraya yerleştiler*” (Tekvin, 11/31; 17/18), **süt ve bal akan topraklar**: “*Mukaddes meskeninden, göklerden aşağı bak, ve kavmin İsraili, ve atalarımıza and ettiğin gibi bize verdiğin diyarı, süt ve bal akan diyarı mubarek kıl*” (Tesniye, 26/15), **gurbet beldesi**: “*Bir yabancı olarak yaşadığın toprakları, bütün Kenan ülkesini sonsuza dek mülkünüz olmak üzere sana ve soyuna vereceğim. Onların Tanrısı olacağım*” (Tekvin, 17/8) olarak geçmektedir. Ahd-i Atık’te burası ayrıca **iyi ve geniş topraklar**: “*Bu yüzden onları Mısırlılar’ın elinden kurtarmak için geldim. O ülkeden çıkarıp geniş ve verimli topraklara, süt ve bal akan ülkeye, Kenan, Hitit, Amor, Periz, Hiv ve Yevus topraklarına götüreceğim*” (Çıkış, 3/8), **bütün memleketlerin süsü olan belde**: “*O gün, onları Mısır’dan çıkaracağıma, kendileri için seçtiğim en güzel ülkeye, süt ve bal akan ülkeye götüreceğime söz verdim*” (Hezekiel, 20/6, 15) şeklinde de ifade edilmiştir. İkinci Mâbed sonrası ise **Arz-ı Mev’ud** diye adlandırılmıştır: “*İman sayesinde bir yabancı olarak vaat edilen ülkeye yerleşti. Aynı vaadin ortak mirasçıları olan İshak ve Yakup’la birlikte çadırlarda yaşadı*” (İbraniler’e Mektup, 11/9).

Kutsal topraklar, ilk olarak Hz. İbrahim’e ve onun soyuna vaadedilmiştir: “*Ve senin gurbet belden, bütün Ken’an ülkesini sana ve senden sonra soyuna ebedî mülk olarak vereceğim ve onların Tanrısı olacağım*” (Tekvin, 17/8; Tekvin, 13/14-17). Ancak Kutsal Kitap sonraki süreçte Hz. İsmail’i ve zürriyetini devre dışı bırakarak vaadin sadece Hz. İshak’a ait olduğunu belirtmiştir: “*Ve Tanrı Yahve İbrahime dedi: Çocuktan dolayı ve cariyyenden dolayı gözünde kötü olmasın; Saranın sana söylediği her şeyde dinle; çünkü senin*

soyun İshak'ta bereketlenecektir. Ve cariyenin oğlunu da bir millet yapacağım, çünkü o senin soyundur” (Tekvin, 21/12-13).



**Foto 01:** Hz. İbrahim'in "Vaadedilen Toprak"lar olan Kenan Diyarı'na yaptığı göç yolculuğu (Jozsef Molnar'a ait yağlı boya tablosu, Macaristan Ulusal Galerisi).

**Kaynak:** [https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0brahim%27in\\_soya%C4%9Fac%C4%B1](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0brahim%27in_soya%C4%9Fac%C4%B1), e.t. 20.12.2024.

Hz. İbrahim'den sonra aynı vaad, Hz. İshak'a ve onun soyuna: “*Ve Rab, İshak'a görünüp şöyle dedi: Mısır'a gitme; sana söyleyeceğim topraklarda kal. Bu diyarda misafir ol, ve seninle olacağım, seni mübarek kılacağım; çünkü bütün bu toprakları sana ve soyuna vereceğim ve baban İbrahim'e ettiğim yemini gerçekleştireceğim. Senin soyunu gökyüzündeki yıldızlar kadar çoğaltacağım ve soyuna bütün bu toprakları vereceğim...*” (Tekvin, 26/2-5), Hz. Ya'kub'a ve onun soyuna: “*...Ben seni verimli kılacağım, seni çoğaltacağım ve seni birçok milletin babası yapacağım. Bu toprakları da senin soyuna ebedi mülk olarak vereceğim*” (Tekvin, 48/4) vaadedilmiştir.

Aynı şekilde sonraki süreçte benzer vaadin Hz. Yusuf ve Hz. Musa'yla zürriyetine ne de yapıldığı görülür: “*Yusuf, yakınlarına, "Ben yakında öleceğim" dedi. "Ama Tanrı kesinlikle size yardım edecek ve sizi, İbrahim, İshak ve Yakub'a ant içerek söz verdiği topraklara götürecektir*” (Tekvin 50/24). “*İsrail'in ileri gelenlerini topla ve onlara şöyle söyle: 'Atalarınız İbrahim'in, İshak'ın ve Yakub'un Tanrısı Yahve bana göründü ve şunu bildirdi: Sizinle ve Mısır'da maruz kaldığınız sıkıntılarla yakından ilgileniyorum.'*” (Çıkış, 3/16). “*Bu nedenle, onları Mısırlular'ın elinden kurtarmaya geldim. O ülkeden çıkarıp geniş ve verimli, süt ve bal akan bir ülkeye, Kenan, Hitit, Amor, Periz, Hiv ve Yevus topraklarına götüreceğim*” (Çıkış, 3/8), “*Sizi, İbrahim'e, İshak'a ve Yakub'a vaat ettiğim topraklara götüreceğim. Orayı size mülk olarak vereceğim. Ben Yahve'yim*” (Çıkış, 6/8; Ayrıca Bkz. Çıkış, 32/13; 33/1; Sayılar, 34/1-12; Tesniye, 11/24-25 ).

Tanrı Yahve'nin İsrailoğullarıyla yaptığı vaadlerin sonuncusu Yeşu peygamber döneminde gerçekleşmiştir: “*Rab, kulu Musa'nın ölümünden sonra onun yardımcısı Nun oğlu Yeşu'ya seslenerek dedi ki: "Kulum Musa öldü. Şimdi kalk ve bütün halkla birlikte Şeria Irmağı'nı geç. Size, İsrail halkına vereceğim ülkeye girin. Musa'ya söylediğim gibi, ayak basacağınız her yeri size veriyorum. Sınırlarınız, çölden Lübnan'a, büyük Fırat Irmağı'ndan Hitit toprakları da dahil olmak üzere batıdaki Akdeniz'e kadar uzanacak”*” (Yeşu, 1/2-4).

Kutsal Kitap ifadelerine bakıldığında kutsal toprakların sınırları, Hz. İbrahim'e yapılan vaatte: “*Mısır nehrinden Fırat nehrine kadar olan topraklar*” (Tekvin, 15/8) kast edilmektedir. Yine benzer bir ifadenin Tesniye kitabında da olduğunu görmekteyiz: “*Ayak basacağınız her yer sizin olacak. Sınırlarınız çölden Lübnan'a, Fırat nehrinden Akdeniz'e kadar açılacak...*” (Tesniye, 11/24-25).



Hız. Musa ve Yeşu peygamberle yapılan vaadde ise: “*Ayak tabanınızın basacağı her yer sizin olacak*” (Tesniye, 11/24-25), “*Rab, kulu Musa'nın ölümünden sonra onun yardımcısı Nun oğlu Yeşu'ya şöyle seslendi: “Kulum Musa öldü. Şimdi kalk ve bütün halkla birlikte Şeria Irmağı'nı geç. Size, İsrail halkına vereceğim ülkeye girin. Musa'ya söylediğim gibi, ayak basacağınız her yeri size veriyorum”* (Yeşu, 1/3) denilmiştir.



**Foto 02:** Yahudi Kutsal Kitap Külliyyatına göre Arz-ı Mev'ud sınırları.

**Kaynak:** <https://onedio.com/haber/yahudilerin-kulturunde-onemli-bir-yere-sahip-olan-arzi-mevud-kavrami-nedir-ne-anlama-geliyor-1249740>, e.t. 20.12.2024.

Haritaya bakıldığında günümüzde 7 ülkenin Arz-ı Mevud sınırları içerisinde kaldığı anlaşılır. Bu ülkelerin sırasıyla; *Mısır, Lübnan, Ürdün, Irak, Suudi Arabistan, Suriye ve Türkiye* olduğu açıkça görülür.

Öte yandan Arz-ı Mev'ud, her ne kadar Hız. İbrahim ve onun zürriyetine Tanrı Yahve tarafından ebedi mülk olarak vaat edilmişse de (Tekvin, 17/8; 28/4,13; 48/4; Çıkış, 6/8); bu vaat, koşulsuz değildir. Arz-ı Mev'ud'a ebedi olarak sahip olmanın belli koşulları vardır. Bu şartlar, Tanrı Yahve ile İsrailoğulları arasında farklı zamanlarda yapılan çeşitli ahitlerle belirlenmiştir. Yahudiler, bu antlaşmalara uydukları sürece mülke hak kazanacak, aksi durumda bu haktan mahrum kalacaklardır (Küçük, 2016:168-190).

Kutsal kitap külliyyatında geçen anlatılara baktığımızda, Arz-ı Mev'ud üzerine yapılan ilk ahdin, Tanrı Yahve ile Hız. İbrahim arasında olduğunu görürüz: “*O gün Rab İbrahim'le bir antlaşma yaparak şöyle dedi: Mısır ırmağından Fırat ırmağına kadar uzanan bu toprakları... senin soyuna verdim*” (Tekvin, 15/18-21). Bu antlaşma ile Tanrı, Hız. İbrahim'in zürriyetini çoğaltacağını, onu milletlerin babası yapacağını vaat etmiştir. Ayrıca onun zürriyetinden krallar ve resuller çıkaracaktır. Tanrı, gurbet diyarını ve bütün Kenan diyarını ona ve onun soyuna ebedi mülk olarak bırakacaktır. Bu vaat karşılığında, Hız. İbrahim ve onun soyu yalnızca Tanrı Yahve'ye inanacak ve her erkek sünnet olacaktır. Bu antlaşma sonsuza dek sürecektir (Küçük, 1991: 442-444).

Daha sonra Hız. İshak ve Hız. Ya'kub ile de ahidler yapılmıştır. Yapılan ahitlere baktığımızda Tanrı Yahve Hız. İshak'a vaadini şu şekilde bildirmiştir: “*Mısır'a gitme, sana göstereceğim topraklarda kal. Bu diyarda misafir olacaksın, ben de seninle olacağım ve seni kutsayacağım. Bütün bu toprakları sana ve soyuna vereceğim ve baban İbrahim'e verdiğim sözü yerine getireceğim. Soyunu gökyüzündeki yıldızlar kadar çoğaltacağım ve bütün bu toprakları onlara vereceğim. Yeryüzündeki bütün milletler, senin soyun sayesinde kutsanacak, çünkü İbrahim sözümü dinledi ve emirlerime, kurallarım ve kanunlarıma uydu*” (Tekvin, 26/2-5). Şu halde vaadin devam etmesi, Tanrı Yahve'nin emirlerine, kanun ve şeriatına uymaya bağlıdır. Tanrı Yahve Hız. Ya'kub'a ise şöyle seslenmiştir: “*Baban İbrahim'in Tanrısı, İshak'ın Tanrısı olan Rab benim. Üzerinde yatmakta olduğun bu toprakları sana ve soyuna vereceğim. Soyun, yeryüzünün tozu gibi olacak ve batıya, doğuya, kuzeye ve güneye*

yayılacaksınız. Yeryüzündeki tüm kabileler, senin ve soyunun sayesinde kutsanacak” (Tekvin, 28/13-14).

Tanrı Yahve ile İsrailoğulları arasında yapılan ahitlerin sonuncusu Hz. Musa döneminde gerçekleşmiştir (Harman, 2020: 209-213): “Yabancı olarak yaşadıkları Kenan ülkesini onlara vermek için onlarla bir antlaşma yaptım. Mısırlılar’ın köleleştirdiği İsraililer’in iniltilerini duydum ve antlaşmamı hep hatırladım. Bu nedenle İsrailoğulları’na söyle ki, Ben Rab’binim. Sizi Mısırlılar’ın yüklerinden kurtaracağım, sizi kendim için bir halk olarak alacağım ve sizin Tanrınız olacağım. İbrahim’e, İshak’a ve Yakub’a vermek için yemin ettiğim diyara sizi götüreceğim ve onu size miras olarak vereceğim” (Çıkış, 6/2-8). Buna göre Hz. Musa aracılığıyla Tanrı Yahve ile İsrailoğulları arasında yapılan antlaşmanın şartı; Tanrı’nın Hz. Musa’ya verdiği Tora hükümlerine uyulmasıdır (Çıkış, 19/24). İsrailoğulları Tora’da bildirilen yasalara uydukları sürece Tanrı Yahve onları kendisi için bir kavim olarak alacak ve onlara Rabb olacaktır: “Eğer sözümü dinler ve ahdimi tutarsanız, tüm kavimler arasında özel bir halk olacaksınız; çünkü bütün dünya bana aittir. Siz, bana kâhinler krallığı ve kutsal bir millet olacaksınız” (Çıkış, 19/5-6; Ayrıca Bkz. Çıkış, 6/7; Levililer, 26/12).

Ahd-i Atik’in birçok bölümünde arz-ı mev’ud’da uyulması gereken yasalar anlatılmaktadır: “Rab sizi, atalarınıza söz verdiği ve süt ve bal akan Kenan, Hitit, Amor, Hiv ve Yevus topraklarına götürdüğünde, bu ay boyunca şu kurallara uyacaksınız: Yedi gün boyunca mayasız ekmek yiyecek ve yedinci günü Rab’be bayram yapacaksınız. Bu yedi gün boyunca sadece mayasız ekmek yiyeceksiniz; aranızda ve ülkenizde mayalı bir şey bulunmayacak. O gün oğullarınıza, ‘Mısır’dan çıktığımızda Rab’bin bizim için yaptıklarından dolayı bunu yapıyoruz’ diyeceksiniz. Bu uygulama, elinizde bir işaret ve alnınızda bir anma işareti olacak; böylece Rab’bin yasası hep ağzınızda olacak. Çünkü Rab güçlü eliyle sizi Mısır’dan çıkardı. Siz de her yıl belirlenen tarihte bu kuralı uygulamalısınız (Çıkış, 13/5-10). “Rab size ve atalarınıza ant içerek söz verdiği gibi, sizi Kenan topraklarına getirecektir. Oraya geldiğinizde, ilk doğan erkek çocuklarınızı ve hayvanlarınızı Rab’be adayacaksınız, çünkü bunlar Rab’be aittir. İlk doğan her sıpanın bedelini bir kuzuyla ödeyin; bedelini ödemezseniz boynunu kırın. Bütün ilk doğan erkek çocuklarınızın bedelini ödemelisiniz. İlerde oğullarınız size, ‘Bu ne anlama geliyor?’ diye sorduğunda, ‘Rab bizi güçlü eliyle Mısır’dan, köle olduğumuz ülkeden çıkardı’ diye yanıt vereceksiniz. ‘Firavun bizi bırakmamakta inat ettiğinde, Rab Mısır’da insanların ve hayvanların bütün ilk doğanlarını öldürdü. Bu nedenle hayvanların ilk doğan erkek yavrularını Rab’be kurban ediyoruz; ilk doğan erkek çocuklarımızın bedelini ise bir hayvanla ödüyoruz.’ Bu uygulama, elinizde bir işaret ve alnınızda bir anma işareti olacak; Rab’bin bizi Mısır’dan güçlü eliyle çıkardığını hatırlatacak (Çıkış, 13/5-16). “Rab Musa’ya seslenerek dedi ki: İsrail oğullarına söyle ve onlara de ki: Sizi götürmekte olduğum diyara girdiğinizde, o diyarın ekmeğinden yediğinizde Rab’be bir kaldırma takdimesi sunacaksınız. Hamurunuzun ilkinden kaldırma takdimesi olarak bir pide sunacaksınız; onu harman kaldırma takdimesi gibi kaldıracaksınız. Nesiller boyu hamurunuzun ilkinden Rab’be kaldırma takdimesi sunacaksınız (Sayılar, 15/18-21).

Tanrı Yahve’nin emir ve buyruklarını, Tesniye kitabı’nın özellikle 12. Babında detaylı olarak görmekteyiz:

1. Atalarınızın Tanrısı Rab’bin size mülk edinmek üzere verdiği topraklarda, yaşamınız boyunca uymanız gereken kurallar ve ilkeler şunlardır:
2. Topraklarını alacağınız ulusların ilahlarına taptıkları yüksek dağlar, tepeler ve bol yapraklı her ağacın altındaki tapınma yerlerini tamamen yok edeceksiniz.
3. Sunaklarını yıkacak, dikili taşlarını parçalayacak, Aşera putlarını yakacak ve diğer putlarını parça parça edeceksiniz. Onların ilahlarının adlarını o yerlerden sileceksiniz.
4. Tanrınız Rab’be bu şekilde tapmamalısınız.
5. Tanrınız Rab’bin adını yerleştirmek için seçeceği yere, konutuna yönelip oraya gitmelisiniz.

6. Yakmalık sunularınızı, kurbanlarınızı, ondalıklarınızı, bağışlarınızı, dilek adaklarınızı, gönülden verdiğiniz sunuları ve sığır ve davarlarınızın ilk doğanlarını oraya götüreceksiniz.
7. Orada, sizi kutsayan Tanrınız Rab'bin huzurunda, siz ve aileleriniz yiyecek ve her işinizde sevinç bulacaksınız.
8. Bugün burada yaptığınız gibi davranmayın; herkes kendi gözünde doğru olanı yapıyor.
9. Çünkü Tanrınız Rab'bin size vereceği dinlenme yerine, mülke henüz ulaşmadınız.
10. Ancak Şeria Irmağı'nı geçip Tanrınız Rab'bin mülk olarak size vereceği ülkeye yerleştiğinizde, Rab sizi tüm düşmanlarınızdan kurtaracak ve güvenlik içinde yaşayacaksınız.
11. Tanrınız Rab adını yerleştirmek için bir yer seçecek. Size buyurduğum her şeyi oraya götüreceksiniz: Yakmalık sunularınızı, kurbanlarınızı, ondalıklarınızı, bağışlarınızı ve Rab'be adadığınız özel adaklarınızı.
12. Siz, oğullarınız, kızlarınız, erkek ve kadın köleleriniz, kentlerinizde yaşayan Levililer Tanrınız Rab'bin huzurunda sevineceksiniz. Çünkü Levililerin kendilerine ait payları ve mülkleri yoktur.
13. Yakmalık sunularınızı herhangi bir yerde sunmamaya dikkat edin.
14. Yakmalık sunularınızı Rab'bin oymaklarınızın birinde seçeceği yerde sunacaksınız. Size buyurduğum her şeyi orada yapacaksınız.
15. Tanrınız Rab'bin sizi kutsadığı ölçüde, yaşadığımız kentlerde dilediğiniz kadar hayvan kesip etini yiyebilirsiniz. Dinsel açıdan temiz ya da kirli kişi, bu eti ceylan ya da geyik eti yer gibi yiyebilir.
16. Ancak kan yemeyeceksiniz; kanı su gibi toprağa akıtacaksınız.
17. Tahılınızın, yeni şarabınızın, zeytinyağınızın ondalığını, sığırlarınızın, davarlarınızın ilk doğanlarını, adaklarınızı, gönülden verdiğiniz sunuları ve bağışlarınızı yaşadığınız kentlerde yememelisiniz.
18. Siz, oğullarınız, kızlarınız, erkek ve kadın köleleriniz, kentlerinizde oturan Levililer bunları Tanrınız Rab'bin huzurunda, O'nun seçeceği yerde yiyeceksiniz. Tanrınız Rab'bin huzurunda her işinizde sevinç bulacaksınız.
19. Ülkede yaşadığımız sürece Levilileri yüzüstü bırakmamaya dikkat edin.
20. Tanrınız Rab'bin size verdiği söz uyarınca sınırlarınızı genişlettiğinde, et yemeyi arzu edip, "Et yiyeceğiz" dersanız, dilediğiniz kadar et yiyebilirsiniz.
21. Tanrınız Rab'bin adını yerleştirmek için seçeceği yer sizden uzaksa, Rab'bin size verdiği sığır ve davarlardan keserek dilediğiniz kadar et yiyebilirsiniz.
22. Dinsel açıdan temiz ya da kirli kişi, bu eti ceylan ya da geyik eti yer gibi yiyebilir.
23. Ancak kan yememeye dikkat edin, çünkü ete can veren kandır. Canı, yani kanı etle birlikte yememelisiniz.
24. Kan yememelisiniz; kanı su gibi toprağa akıtacaksınız.
25. Kan yememelisiniz. Böylece size ve çocuklarınıza iyilik gelecektir ve Rab'bin gözünde doğru olanı yapmış olursunuz.
26. Kutsal sunularınızı ve dilek adaklarınızı alıp Rab'bin seçeceği yere götüreceksiniz.
27. Yakmalık sunularınızı, eti ve kanı Tanrınız Rab'bin sunağında sunacaksınız. Kurbanınızın kanı Tanrınız Rab'bin sunağına akacak. Ancak eti yiyebilirsiniz.
28. Size bildirdiğim buyruklara iyice uyun ki, size ve çocuklarınıza sürekli iyilik gelsin. Böylece Tanrınız Rab'bin gözünde iyi ve doğru olanı yapmış olursunuz.
29. Tanrınız Rab, topraklarını alacağınız ulusları önünüzden yok edecek ve siz de topraklarını miras alıp orada yaşayacaksınız.
30. Onları yok ettiğinizde, onların tuzaklarına düşmemeye dikkat edin. İlahlarına yönelip, "Bu uluslar ilahlarına nasıl tapıyorlardı? Biz de aynısını yapalım" demeyin.
31. Tanrınız Rab'be bu şekilde tapınmamalısınız. Onlar ilahlarına Rab'bin tiksindiği iğrenç şeyler sunuyorlar. Oğullarını, kızlarını bile yakarak ilahlarına kurban ediyorlar.

32. Size bildirdiğim buyruklara iyice uyun. Bunlara hiçbir şey eklemeyin, hiçbir şey çıkarmayın (Tesniye, 12/1-32).

Tanrı Yahve'nin benzer buyrukları Tesniye kitabı'nın diğer birçok faslında da detaylı olarak işlenmektedir: “Kendine, yukarıda gökyüzünde, aşağıda yeryüzünde ya da yer altındaki sulara yaşayan herhangi bir canlıya benzer put yapmayacaksın. Putların önünde eğilmeyecek ve onlara tapmayacaksın. Çünkü ben, Tanrının Rab, kıskanç bir Tanrı'yım. Benden nefret edenlerin işlediği suçların hesabını, üçüncü ve dördüncü kuşaklardan sorarım. Ama beni seven ve buyruklarıma uyan binlerce kuşağa sevgi gösteririm. Tanrının Rab'bin adını boş yere ağzına almayacaksın, çünkü Rab, adını boş yere ağzına alanları cezasız bırakmaz. Tanrının Rab'bin buyruğu uyarınca Şabat Günü'nü tut ve kutsal say. Altı gün çalışacak ve bütün işlerini yapacaksın, ama yedinci gün Tanrının Rab'be Şabat Günü olarak adanmıştır. O gün sen, oğlun, kızın, erkek ve kadın kölen, öküzün, eşeğin ya da herhangi bir hayvanın ve aranızdaki yabancılar dahil hiçbir iş yapmayacaksınız. Böylece senin gibi erkek ve kadın kölelerin de dinlenecek (Tesniye, 5/8-14). “Uymanız için size bildirdiğim bu buyrukları eksiksiz yerine getirir, Tanrınız Rab'bi sever ve O'nun yollarında yürür, O'na bağlı kalırsanız, Rab bu ulusların hepsini önünüzden kovacak ve siz, daha büyük ve daha güçlü ulusların topraklarını mülk edineceksiniz” (Tesniye, 11/22-23).

Aynı şekilde Yeşu kitabında Tanrı Yahve'nin Arz-ı Mevud'da uyulmasını istediği emir ve buyruklara rastlarız: “Güçlü ve cesur ol. Çünkü halkı, atalarına vereceğime yemin ettiğim ülkeye miras olarak götüreceğim olan sensin. Yeter ki, güçlü ve cesur ol. Kulum Musa'nın sana emrettiği Kutsal Yasa'nın tümünü yerine getirmeye dikkat et. Gittiğin her yerde başarılı olmak için bu yasadaki sapma, sağa sola dönme. Yasa Kitabı'nda yazılanları dilinden düşürme. Onları eksiksiz yerine getirmek için gece gündüz üzerine düşün. O zaman başarılı olacak ve amacına ulaşacaksın. Sana güçlü ve cesur ol demedim mi? Korkma, yılma. Çünkü Tanrının Rab gideceğin her yerde seninle birlikte olacak” (Yeşu, 1/6-9).

Diğer yandan Tanrı Yahve'nin tüm ikazlarına rağmen İsrailoğullarının “ahdin” şartlarına uymadığı görülür: “İsraililer günah işlediler ve onlarla yaptığım, yerine getirmelerini buyurduğum antlaşmayı bozdular. Koşulsuz adanmış eşyaların bir kısmını çalarak kendi eşyaları arasına gizlediler ve yalan söylediler” (Yeşu, 7/11). “Yasayı terk eden kötüler yüzünden çileden çıkıyorum” (Mezmun, 119/53). “Dünyadakiler onu kirletti. Çünkü Tanrı'nın yasalarını çiğnediler, kurallarını ayaklar altına aldılar ve ebedi antlaşmayı bozdular” (İşaya, 24/5). “O zaman diyecekler ki: 'Çünkü kendilerini Mısır diyarından çıkardığında atalarının Rabb'yle yaptığı antlaşmayı terk ettiler ve bilmedikleri, kendilerine verilmemiş başka ilahlara gidip tapındılar, onlara secde ettiler'" (Tesniye, 29/25-26). “İlyas, 'Rab'be, her şeye egemen Tanrı'ya büyük bir istekle kulluk ettim' diye karşılık verdi. 'Ama İsrail halkı senin antlaşmanı reddetti, sunaklarını yıktı ve peygamberlerini kılıçtan geçirdi. Yalnız ben kaldım ve beni de öldürmeye çalışıyorlar'" (I. Krallar, 19/10). “Rehavam krallığını pekiştirip güçlenince, İsrail halkıyla birlikte Rab'bin yasasına sırt çevirdi” (II. Tarihler, 12/1). “Rab şöyle diyor: 'Kendilerine verdiğim yasayı terk ettiler, sözümü dinlemediler, yasayı izlemediler'" (Yeremya, 9/13). “Yanıt şu olacak: 'Çünkü Tanrıları Rab'bin antlaşmasını terk ettiler ve başka ilahlara tapıp kulluk ettiler'" (Yeremya, 22/9). “Yüreği ve bedeni sünnet edilmemiş yabancıları tapınağıma aldınız, bana yiyecek olarak yağ ve kan sunmakla tapınağıma kirlettiniz. Böylece iğrenç uygulamalarınızla antlaşmamı bozdunuz” (Hezekiel, 44/7).

Hız. Musa döneminde yapılan antlaşma ise İsrailoğullarının altın buzağıya secde etmeleriyle bozulmuştur (Çıkış, 32). Daha sonra kutsal toprakların tekrar verileceği bildirilerek (Çıkış, 32/13) antlaşma yenilenmiştir (Çıkış, 33-34). Çöle mahkum kalan İsrailoğullarına ahid tekrar hatırlatılarak, kutsal topraklara girilince uyulması gereken yasalar açıklanmıştır (Levililer, 25/55-26/46), fakat İsrailoğulları her seferinde antlaşmayı bozup Tanrı Yahve'ye isyan etmeye devam etmişlerdir.

Bunun üzerine Tanrı Yahve, İsrailoğullarını cezalandırmıştır: “Ama beni dinlemez ve bu buyrukları yerine getirmezseniz, cezalandırılacaksınız. Kurallarımı çiğner, ilkelerimden nefret eder ve buyruklarına karşı çıkarsanız, antlaşmamı bozmuş olursunuz ve sizi şu şekilde cezalandıracağım: Üzerinize dehşet salacağım. Verem ve sıtma gözlerinizin ferini söndürecek, canınızı kemirecek. Boş yere tohum ekeceksiniz, çünkü ürünlerinizi düşmanlarınız yiyecek. Size öfkeyle bakacağım, düşmanlarınız sizi bozguna uğratacak. Sizden nefret edenler sizi yönetecek, kovalayan olmasa bile kaçacaksınız” (Levililer, 26/14-17). “Gücünüz tükenecek, topraklarınız ürün, ağaçlarınız meyve vermeyecek. Üzerinize yaban hayvanlar göndereceğim. Çocuklarınızı öldürecek, hayvanlarınızı yok edecekler ve sayınız azalacak, yollarınız ıssız kalacak. Öteki ulusların arasında yok olacaksınız, düşman ülkeler sizi yutacak. Artakalanlarınız, hem kendi hem de atalarının suçlarından dolayı düşman ülkelerde eriyip gidecekler. Ama işledikleri suçları ve atalarının suçlarını itiraf eder, bana karşı geldiklerini ve ihanet ettiklerini kabul ederlerse, ben de Yakub, İshak ve İbrahim ile yaptığım antlaşmayı ve onlara verdiğim sözü hatırlayacağım. Ülke ıssız bırakılacak ve ıssız kaldığı sürece Şabatlar’ın tadına varacak. Onlar da işledikleri suçların bedelini ödeyecekler; çünkü ilkelerimi reddettiler ve kurallarımın nefret ettiler. Bütün bunlara rağmen, düşman ülkelerindeyken yine de onları reddetmeyecek ve onlardan nefret etmeyeceğim. Hepsini yok etmeyecek ve kendileriyle yaptığım antlaşmayı bozmayacağım. Çünkü ben onların Tanrısı Rab’binim” (Levililer, 26/20-44).

Benzer ifadeleri Tesniye kitabında da görmekteyiz: “Eğer bu kitapta yazılı olan tüm yasalara uymaz ve Tanrınız Rab’bin yüce ve heybetli adından korkmazsanız, Rab sizi ve soyunuzu korkunç ve kalıcı hastalıklarla, iyileşmez rahatsızlıklarla cezalandıracaktır. Mısır’ın sizi dehşete düşüren tüm hastalıklarını yeniden üzerinize getirecek ve size yapışacaklar. Siz yok olana kadar Rab, bu Yasa Kitabı’nda yazılmamış her türlü hastalığı ve felaketi de başınıza getirecektir. Gökteki yıldızlar kadar çok olan sizler, sayıca az kalacaksınız. Çünkü Tanrınız Rab’bin sözünü dinlemediniz. Size iyilik yapmak ve sizi çoğaltmak Rab’bi nasıl sevindirdiyse, sizi yıkmak ve yok etmek de öyle sevindirecektir. Mülk edinmek için gideceğiniz ülkeden sökülüp atılacaksınız. Rab, sizi dünyanın bir ucundan diğer ucuna, bütün halklar arasına dağıtacak. Orada, sizin ve atalarınızın tanımadığı ağaçtan ve taştan yapılmış başka ilahlara tapacaksınız. Bu uluslar arasında ne esenliğiniz ne de dinlenecek bir yeriniz olacak. Orada Rab size titreyen yürekler, umutsuzluk ve gözlerinizi yoran korkular verecek. Sürekli can kaygısı içinde olacaksınız. Gece gündüz dehşet içinde kalacaksınız. Yaşamınızın güvenliği olmayacak. İçinizi kaplayan korku ve gözlerinizin gördüğü olaylar yüzünden, sabah, ‘Keşke akşam olsa!’ ve akşam, ‘Keşke sabah olsa!’ diyeceksiniz. Bir daha görmeyeceğinizi söylediğim yoldan Rab, sizi gemilerle Mısır’a geri gönderecek. Orada, erkek ve kadın köle olarak kendinizi düşmanlarınıza satmaya çalışacaksınız; fakat satın alan olmayacak” (Tesniye, 28/58-68).

## SONUÇ

Yahudilik, Tanrı Yahve’nin seçkin milleti için belirlediği ve onlara vaat ettiği kutsal topraklarla (Arz-1 Mev’ud) özdeşleşmiş bir dindir. Öyle ki Yahudi inancı, bu toprakların dışında tam anlamıyla yaşanamaz (Örs, 2000: 220-225; Ayrıca Bkz. Güç, 2005). Tora’nın buyruklarına uyan her Yahudi, zorunluluk dışında mutlaka bu topraklarda yaşamayı ve ölmeyi tercih ederler (Bayramoğlu, 2006: 17). Nitekim Arz-1 Mev’ud, tarihi süreç içinde Yahudi dinî kimliğinin oluşmasında önemli bir rol üstlenmiştir. Arz-1 Mev’ud kavramı ayrıca İsrailoğulları’nın Mısır’dan çıkışı ve Kenan’a yerleşmesi gibi birçok tarihi olaya da ilham kaynağı olmuştur. Diğer yandan Tora’da, Arz-1 Mev’ud (vaad edilmiş toprak) kavramıyla ifade edilen bu kutsal mekân, Yahudilikte “seçilmişlik” ve Tanrı Yahve ile farklı zamanlarda yapılan “ahidler” çerçevesinde ele alınmıştır. Başka bir ifadeyle Tora anlatılarına göre

Tanrı'nın seçilmiş kavmi olan İsrailoğulları, bu ayrıcalığı Yahudilerin ataları olan; İbrahim, İshak, Yakub, Yusuf, Musa ve Yeşu ile Tanrı Yahve arasında yapılan ahit antlaşmalarına dayandırır.

Tarihi süreçte çeşitli zamanlarda tekrar edilen bu ahit karşılığında verilen Arz-ı Mev'ud'a sahip olmak ise bir takım şartlara bağlanmıştır. Zira İsrâiloğulları ahdin şartlarını yerine getirmeleri şartıyla vaade hak kazanacaklar, aksi durumda bu haktan mahrum kalacaklardır. Dolayısıyla vaadin karşılığı olarak Hz. İbrahim'in soyu, İlah olarak sadece Yahve'yi kabul edecek ve her Yahudi erkeği sünnet olacaktır. Buna karşılık olarak Tanrı Yahve ise onları diğer milletlerden üstün kılacak, onlara bir takım özel haklar ve ayrıcalıklar verecektir.

Ancak, Yahudiler bu ahdi sıklıkla bozmuşlar ve bu nedenle cezalandırılmışlardır (Tesniye, 17: 2-5; 19: 25; Yeşu, 7:11-12; Yeremya, 17: 9). Sürgünlerle geçen zor yıllar, Mısır'da Firavun'un zulmüyle iyice çekilmez hale gelmiştir. Bunun üzerine Tanrı Yahve, onlara merhamet göstermiş ve Hz. Musa ile Sina dağında ahidini yenilenmiştir. Antlaşmaya göre İsrailoğulları, Tanrı'nın milleti olacak ve Tanrı Yahve de onlara vaatlerini yerine getirecektir (Çıkış, 19. Bab). Ancak Hz. Musa döneminde yapılan antlaşma da Yahudilerin altın buzağıya secde etmeleri üzerine önceki ahidlerde olduğu gibi bozulmuştur (Çıkış, 32). Çöle mahkum kalan İsrailoğullarına ahid tekrar hatırlatılarak, kutsal topraklara girilince uyulması gereken yasalar açıklanmıştır (*Levililer*, 25/55-26/46), fakat İsrailoğulları her seferinde antlaşmayı bozup Tanrı Yahve'ye isyan etmeye devam etmişlerdir. Yeşu peygamber döneminde ahid son kez yenilenmiştir (Çıkış, 33-34). Fakat Yahudiler her seferinde olduğu gibi ahdi tekrar bozup Tanrı Yahve'ye isyan etmiş ve bunun üzerine cezalandırılmışlardır (*Levililer*, 26/14-17; *Tesniye*, 28/58-68).

Son olarak şunu da belirtmede fayda vardır. Torâ'da Arz-ı Mev'ud (vaad edilmiş toprak)'un sınırlarının neresi olduğuyula ilgili farklı ifadeler göze çarpmaktadır. Kutsal kitap anlatılarına göre sınırlar, Hz. İbrahim ile yapılan ahidde “*Nil hehrinden Fırat nehrine kadar olan topraklar*” kast edilirken; Hz. Musa ve Yeşu peygamber ile yapılan ahidlerde ise “*ayağınızın gideceği her yer sizin olacaktır*” denilmiştir.

## KAYNAKÇA

- BAYRAMOĞLU, Ertuğrul. (2006). *Yahudilik ve Siyonizm Tarihi*. İstanbul: Pınar Yayınları.
- BESALEL, Yusuf. (2001). *Yahudilik Ansiklopedisi*. İstanbul: Gözlem Yayınevi.
- GÜÇ, Ahmet. (2005). *Dinlerde Mabet ve İbadet*, İstanbul: Ensar Neşriyat.
- GÜNDÜZ, Şinasi. (2007). *Yaşayan Dünya Dinleri*. Ankara: DİB. Yayınları.
- GÜRKAN, Salime Leyla. (2013). Yahudilik. *TDV İslam Ansiklopedisi*, (43), 187-197. İstanbul: TDV. Yayınları.
- HARMAN, Ömer Faruk. (1988). Ahd-i Atik. *TDV İslam Ansiklopedisi*, 01: 494-501. Ankara: TDV Yayınları.
- \_\_\_\_\_. (2013). Yahudilik. *TDV İslam Ansiklopedisi*, 43: 201-207. İstanbul: TDV. Yayınları.
- \_\_\_\_\_. (2020). Musa. *TDV İslam Ansiklopedisi*, 31:207-213. Ankara: TDV Yayınları.
- KİTABI MUKADDES. (2003). İstanbul: Kitabı Mukaddes Şirketi.
- KUR'ÂN YOLU. <https://kuran.diyaret.gov.tr>. (Erişim 01 Aralık 2020).
- KÜÇÜK Abdurrahman. (1991). Arz-ı Mev'ud, *TDV İslam Ansiklopedisi*, 03: 4424-444. Ankara: TDV Yayınları.
- KÜÇÜK, Mehmet Alparslan. (2016). Anadolu'daki Arz-ı Mevud: Urfa. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 167-196.
- ÖRS. Hayrullah. (2000). *Musa ve Yahudilik*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

- ÖZCAN, Şevket. (2017). Din Fenomenolojisinin Paradigmatik Özellikleri. *İlahiyat Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 125-146.
- SARIKÇIOĞLU, Ekrem. (2011). *Din Fenomenolojisi*. Isparta: Fakülte Kitabevi.
- ÜNAL, Mustafa. (1999). *Din Fenomenolojisi: Tarihçe, Yöntem, Uygulama*. Kayseri: Geçit Yayınevi.
- YİTİK, Ali İhsan. (2012). Paylaşılamayan Ata: Hz. İbrahim, Bütün Yönleriyle Yahudilik. *Dinler Tarihi Araştırmaları*, (8), 541-550.

## MIGRATIONS OF PROPHET IBRAHİM AND HIS FAMILY IN THE CONTEXT OF THE BIBLE AND THE QUR'AN

### KİTAB-I MUKADDES VE KUR'AN-I KERİM BAĞLAMINDA HZ. İBRAHİM VE AİLESİNİN YAPTIĞI GÖÇLER

**Dr. Öğretim Üyesi Nurettin AKCAN**

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (GİBTÜ), Gaziantep/Türkiye

Orcid: 0000-0003-3865-3392

#### Özet

Göç fenomeni, sosyal bilimlerin çeşitli alanlarında çalışan araştırmacılar için her zaman ilgi çekici bir konu olmuştur. Öte yandan, uzun zamandır göç olgusunun incelenmesine yönelik yapılan çalışmalarda din faktörünün genellikle ihmal edildiği gözlemlenmektedir. Ülkemizde yapılan göç araştırmalarına baktığımızda da konunun daha çok sosyolojik, psikolojik, ekonomik, kültürel boyutlarıyla ele alındığını görüyoruz. Ancak, doğası gereği multidisipliner bir alan olan göçü, tam anlamıyla kavrayabilmek için din odaklı göçlerin de bilinmesi gerektiği açıktır. Zira peygamberlerin ve ilk müminlerin gerçekleştirdiği göçler, sebepleri ve sonuçları itibarıyla tarihte büyük bir öneme sahip olmuştur. Bu göçler, günümüzde geniş bir coğrafyaya yayılmış olan Yahudi, Hristiyan, İslam toplum ve medeniyetlerinin şekillenmesinde belirleyici bir rol oynamıştır. Bu anlayışla hazırlanan bildiride, üç ilahi dinde ortak ata ve/veya peygamber olarak görülen Hz. İbrahim ile ailesinin gerçekleştirdiği göçler, Kitab-ı Mukaddes ve Kur'an-ı Kerim bağlamında ele alınacaktır. Kutsal kitap külliyatlarında geçen ifadelerle bakıldığında ilk peygamber Hz. Âdem'den son peygamber Hz. Muhammed'e kadar neredeyse tüm peygamberler, doğdukları ve büyüdükları topraklardan göç etmek zorunda kalmışlardır. Bu peygamberlerden birisi de Hz. İbrahim olmuştur. Bu bağlamda Kitab-ı Mukaddes'in Tekvin bölümü, ilk insan ve tufan anlatılarından sonra, Hz. İbrahim'in hayat hikâyesine geçiş yapar. Hz. İbrahim, Mezopotamya'nın Ur kentinde doğmuş ve ailesi ile birlikte Harran'ın kuzeyine göç etmiştir. Bir süre burada yaşadktan sonra, ilahi bir emirle bu topraklardan ayrılarak, Kenan diyarına (Tekvin 13:1-12), oradan da Mekke ve Mısır (Tekvin 12:10-20) gibi beldelere yolculuklar yapmıştır: “*Ülkeni, akrabalarını, baba evini bırak, sana göstereceğim ülkeye git!*” (Tekvin 12:1-6;15:7). Aynı şekilde benzer ifadeleri Kur'an-ı Kerim'de de görmekteyiz: “*...Kavmine şöyle dedi: “Ben bu toprakları terkedeceğim ve Rabbim beni ne tarafa sevkederse, oraya gideceğim”* (Saffat 37/99). “*Ben, Rabbimin emrettiği yere hicret ediyorum*” (Ankebût 29/26). Sonuç olarak, bu bildirinin temel amacı, dinler tarihi bağlamında deskriptif ve fenomenolojik yöntemler kullanarak Hz. İbrahim'in kutsal kitaplarda belirtilen göçlerini tespit etmek ve elde edilen bulguları analiz edip yorumlamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Dinler Tarihi, Göç, Hicret, Kutsal Kitap.

#### Abstract

The phenomenon of migration has always been an interesting subject for researchers working in various fields of social sciences. On the other hand, it has been observed that the religious factor has generally been neglected in studies conducted to examine the phenomenon of migration for a long time. When we look at the migration studies conducted in our country, we see that the subject is mostly addressed in its sociological, psychological, economic and cultural dimensions. However, it is obvious that in order to fully understand migration, which is a multidisciplinary field by its nature, religion-focused migrations must also be known.



Because the migrations carried out by the prophets and the first believers have great importance in history in terms of their causes and consequences. These migrations have played a decisive role in the shaping of the Jewish, Christian and Islamic societies and civilizations that exist in a wide geography today. In this report prepared with this understanding, the migrations carried out by Hz. Ibrahim and his family, who are seen as the common ancestor and/or prophet in three divine religions, will be discussed in the context of the Holy Book and the Quran. When we look at the expressions in the holy book collections, it can be seen that from the first prophet Hz. Adam to the last prophet Hz. Until Muhammad, almost all prophets had to migrate from the lands where they were born and raised. One of these prophets was Hz. Ibrahim. In this context, the Genesis section of the Bible, after the narratives of the first man and the flood, moves on to the life story of Hz. Ibrahim. Hz. Ibrahim was born in the city of Ur in Mesopotamia and migrated with his family to the north of Harran. After living here for a while, he left these lands with a divine command and traveled to the land of Canaan (Tekvin 12:10-20), and from there to places such as Mecca and Egypt (Genesis 12:10-20): “*Leave your country, your relatives, and your father’s house, and go to the land that I will show you!*” (Tekvin 12:1-6;15:7). We also see similar expressions in the Holy Quran: “...*He said to his people: “I will leave this land and go wherever my Lord directs me”* (Saffat 37/99). “*I migrate to where my Lord commands me”* (Ankebut 29/26). In conclusion, the main purpose of this paper is to identify the migrations of Prophet Abraham mentioned in the holy books by using descriptive and phenomenological methods in the context of the history of religions and to analyze and interpret the findings.

**Key Words:** History of Religions, Migration, Emigration, Holy Books.

## GİRİŞ

Göç olgusu, bireysel olarak psikolojik, toplumsal olarak sosyolojik ve inanırların iç dünyasını etkileyen aşkın boyutuyla da dini yönü olan evrensel bir fenomendir. Nitekim insanoğlunun tarih sahnesine çıktığı andan itibaren var olan “göç olgusu”na hemen hemen her dini geleneğe rastlanılmaktadır (Baggio, 2005: 2). Bu bağlamda İran, Hint, Orta Doğu ve Uzak Doğu dinlerinin gerek kurucuları gerekse inanırları içinde doğdukları toplumlar tarafından göçe zorlanmışlardır. Benzer bir akıbeti, ilahi dinlerde de görürüz. İlahi dinlerin kutsal kitaplarına bakıldığında; Hz. Adem, Hz. İdris, Hz. Nuh, Hz. Hud, Hz. Salih, Hz. İbrahim, Hz. Lut, Hz. İshak, Hz. İsmail, Hz. Yakub, Hz. Yusuf, Hz. Şuayb, Hz. Musa, Hz. Harun, Hz. Yunus, Hz. İlyas, Hz. Eyyub, Hz. İsa ve Hz. Muhammed’in inançları yüzünden doğup büyüdükleri memleketlerinden göç etmek zorunda kalmışlardır.

Peygamberlerin ve inanırların maruz kaldıkları “zorunlu göç” literatürde; ülke nüfusunun bir kısmının, baskı ve zulüm nedeniyle ülkeyi terk etmesi olarak tanımlanır (Karabulut, 2008: 2). Başka bir deyişle ülkenin ekonomik, kültürel, psikolojik, doğal, sosyal ve dini koşullarının yaşanamaz hale gelmesi sonucu yapılan zorunlu göçler olarak da tanımlanabilir. Bu tür göçler, insanların hayatta kalma ya da mutlu olma isteklerine yönelik tehditler ve baskılar sonucunda meydana gelir (Özbek, 2019: 21). Diğer yandan ani bir kararla zorunlu göçe maruz kalan bireyler, bu sürece hazırlıksız yakalandıkları için birçok zorlukla karşı karşıya kalmaktadırlar (Çiçekli, 2009: 156).

Bildiri konusu çalışılırken tek bir metot yerine çoklu metodolojik bir yaklaşıma başvurulmuştur. Bu kapsamda bildiri; “Deskriptif”, “Tarihsel karşılaştırmalı” ve “Fenomenolojik” metot çerçevesinde hazırlanmıştır. Araştırmanın ana yöntemi olan din fenomenolojisi, dinlerde bulunan dini olguların doğasını ayrıntılı analizlerle inceleyerek, bu fenomenin bütününe anlama ve yorumlama çabasıdır (Özcan, 2017: 125). Dini edimlerin dindar için ne anlama geldiğini ortaya koymaya çalışan bu yöntem, inanan kişinin dini

hayatında yer alan olayları, olguları, kurumları ve yapıları anlama çabasıdır (Ünal, 1999: 81-82). Ayrıca bildirinin kavramsal ve kuramsal çerçevesine dair bilgilere, araştırma-inceleme ve literatür taraması yoluyla ulaşılmıştır. Tevhidi inancın öncülleri olarak kabul edilen Hz. İbrahim'in gerçekleştirdiği göçler incelenirken, ilahi dinlerin kutsal kitapları olan Kitab-ı Mukaddes ve Kur'an-ı Kerim'deki anlatılar temel alınmıştır.

Osmanlı Türkçesinde 'muhaceret', İngilizcede 'migration', Arapçada 'hicret' sözcükleriyle ifade edilen göç terimi, *Göç Terimleri Sözlüğü*'nde şu şekilde tanımlanmaktadır: "Bir kişinin veya bir grup insanın, süresi ve nedeni ne olursa olsun, uluslararası bir sınırı geçerek yer değiştirmesidir" (Perruchoud & Redpath, 2015: 35-36). Konumuz bağlamında hicret sözcüğü ise terim olarak; "peygamberlerin ve müminlerin inançları doğrultusunda göçe zorlanmalarını ifade eder" (Önkal, 1998: 458-462).

## HZ. İBRAHİM VE AİLESİ'NİN YAPTIĞI GÖÇLER

Yahudilik, Hristiyanlık ve İslam dinlerinde önemli bir yere sahip olan (Yitik, 2012: 541-550) Hz. İbrahim'in, doğum yeri ve çocukluğunun nerede geçtiğine dair genel bilgileri, Kitab-ı Mukaddes'te bulmak mümkündür: "Terah, oğlu Avram'ı, Haran'ın oğlu olan torunu Lut'u ve Avram'ın karısı olan gelini Sara'yı yanına aldı. Kenan ülkesine gitmek üzere Kildaniler'in Ur Kenti'nden ayrıldılar. Harran'a gidip oraya yerleştiler" (Tekvin 11/13). Öte yandan bazı tarihi kaynaklara göre Hz. İbrahim'in doğmuş olduğu yer Harran yakınlarında bulunan Ura şehridir (Durant, 1935: 299-302; Yiğit, 2004: 200-205).

Kitab-ı Mukaddes'in Tekvin kitabı, ilk insan ve yaratılış anlatılarından sonra Hz. İbrahim'in hayat hikâyesine geçer (Sarna & Sperling, 2007: I/280-281). Buna göre, Hz. İbrahim'e ilk vahiy Ur şehrinde verilmiştir. Hz. İbrahim'in babası ve kavmi, putlara tapıyor, onlara dua ve tazimde bulunuyorlardı (Wiseman, 1977: 120). Tanrı Yahve, Hz. İbrahim'i (Yeşu 24/2), bu putperest olan kavme peygamber olarak seçmiş ve ona büyük bir millet olacağını, soyunun mübarek kılınacağını ve malının bereketleneceğini ona müjdelemiştir (Tekvin 12/1-3, 13/16-17, 15/7, 17/1-15, 18/18). Hz. İbrahim, her peygamberin yaptığı gibi tebliğ görevine en yakınlarından başlamış ve ardından kavmiyle birlikte Nemrut'u uyarmıştır (Wiseman, 1977: 122-125). Hz. İbrahim'in babasının putperest olduğu Kur'an'da şöyle bildirilir. "Hani İbrahim babası Azer'e, "Putları ilah mı ediniyorsun? Şüphesiz ben seni de kavmini de apaçık bir sapıklık içinde görüyorum" demişti" (En'am 6/74).

Kur'an-ı Kerim'in Meryem suresi'nde, Allah'ın dinini tebliğ etmeye başlayan Hz. İbrahim'in babası tarafından büyük tepkiyle karşılandığı anlatılır: "Bir gün babasına şöyle demişti: Babacığım! Duymayan, görmeyen ve sana hiçbir fayda sağlamayan bir şeye niçin taparsın? Babacığım! Sana gelmeyen bir bilgi bana geldi, bu sebepten bana uy ki seni düz yola çıkarayım. Babacığım! Şeytana kulluk etme! Çünkü şeytan, Rahman'ın buyruğuna uymamıştır. Babacığım! Allah'ın gazabına uğramandan ve böylece şeytanın yandaşı olmandan korkuyorum. Babası: "Ey İbrahim! Sen benim tanrılarımın yüz mü çeviriyorsun? Eğer vazgeçmezsen, andolsun seni taşlatırım; şimdi uzun bir süre gözüme görünme!" dedi" (Meryem 19/42-46). Kur'an-ı Kerim'in Şuarâ suresindeyse Hz. İbrahim'in kavmine tebliği şöyle anlatılır: "Hani İbrahim babasına ve kavmine: 'Neye tapıyorsunuz?' demişti. 'Putlara tapıyoruz ve onlara tapmaya devam edeceğiz' diye cevap verdiler. İbrahim: 'Peki, ibadet ettiğinizde, yalvardığınızda onlar sizi işitiyorlar mı yahut size fayda ya da zarar verebiliyorlar mı?' demişti. Onlar: 'Hayır, ama biz babalarımızı böyle yapar bulduk' diye cevap verdiler. İbrahim: 'İyi ama, sizin ve önceki atalarınızın neye tapığınızı biraz olsun düşündünüz mü? İyi bilin ki, onlar benim düşmanumdur; ancak âlemlerin Rabbi benim dostumdur. Beni yaratan ve bana doğru yolu gösteren, O'dur. Beni yediren ve içiren,

*hastalandığım zaman bana şifa veren O'dur. Benim canımı alacak, sonra beni diriltecek O'dur. Ve hesap günü hatalarımı bağışlayacağını umduğum O'dur” (Şuara 26/70-82).*

Yapılan tebliğin üzerine kavminin Hz. İbrahim'e cevabı da tıpkı babası gibi oldukça sert olmuştur: *“Onu öldürün veya yakın!” demekten ibaret oldu. Fakat Allah İbrahim'i ateşten kurtardı. Şüphesiz bunda, iman eden bir toplum için nice ibret ve dersler vardır” (Ankebut 29/24).* Hz. İbrahim, daha sonra kavmi tarafından Nemrut'un huzuruna çıkarıldığında, Nemrut'un ilahlık iddiasıyla karşılaşır: *“Allah kendisine zenginlik ve saltanat verdiği için, şımararak Rabbi hakkında İbrahim'le tartışmaya gireni görmedin mi? İbrahim: “Rabbim hayat veren ve öldürendir” demişti. O da “Ben de hayat verir ve öldürürüm” diye karşılık vermişti. İbrahim: “Allah güneşi doğudan getirmektedir, haydi sende batıdan getir!” dedi. Bunun üzerine kâfir apışıp kaldı. Allah zalim kimseleri hidayete erdirmez” (Bakara 2/258).* Nemrut, Hz. İbrahim'in tevhidi inancından vazgeçmemesi üzerine onu ateşe atmaya karar verir. Ancak Allah'ın izniyle ateş kendisine bir esenlik olur: *“Ey ateş! İbrahim'e karşı serin ve esenlik ol” (Enbiya 21/ 69-70).*

Allah'ın yardımıyla, ateşten kurtulan Hz. İbrahim: *“Ben Rabbime (O'nun emrettiği yere) gideceğim. O, bana yol gösterecektir” (Saffat 37/99).* *“Sizden ve Allah'tan başka taptıklarınızdan kopup-ayrılıyorum ve Rabbime dua ediyorum. Umulur ki Rabbime dua etmekle mutsuz olmayacağım” (Meryem 19/48)* diyerek kavminden uzaklaşarak göç etmeye karar verir. Böylece, Allah'ın çağrısı üzerine Hz. İbrahim, eşi Sare ve yeğeni Lut'u yanına alarak yaşadığı beldeyi terk etmiş, dinini daha özgürce yaşayabileceği Kenan diyarına göç etmiştir (Küçük, 2016: 172).

Diğer yandan Hz. İbrahim'in, hayatı boyunca Ur, Harran, Hebron, Mekke ve Mısır gibi beldelere yaptığı göçlerin; ilahi buyruğun gereği olduğu görülür: *“Ülkeni, akrabalarını, baba evini bırak, sana göstereceğim ülkeye git! Seni büyük bir ulus yapacağım. Seni kutsayacak sana ün kazandıracacağım, bereket kaynağı olacaksın. Seni kutsayanları kutsayacak, seni lanetleyeni lanetleyeceğim. Yeryüzündeki bütün halklar senin aracılığınla kutsanacak” (Tekvin 12/1-6;15/7).*

Göç sonrası Hz. İbrahim'in malı mülkü bereketlenmiş ve çok sayıda sürüye sahip olmuştur (Tekvin 13/5-18). Ayrıca Rabb, çocuk özlemi çeken Hz. İbrahim'e soyunun çoğalacağı müjdesini verir: *“Göklere bak, yıldızları sayabilir misin? İşte, soyun o kadar çok olacak, Bu toprakları sana miras olarak vermek için Keldaniler'in Ur şehrinde seni çıkaran Rab benim” (Tekvin 15/4-7).* Ayrıca Tanrı Yahve, ona vaadlerde bulunur: *“Mısır ırmağından büyük Fırat ırmağına kadar uzanan toprakları senin soyuna vereceğim” ( Tekvin 15/18).* *“Seninle yaptığım antlaşma şudur ki; Artık adın Abram (ulu ata, yüce baba) diye çağrılmayacak, fakat adın Abraham (ulusların atası) olacak; çünkü seni birçok milletlerin babası yapacağım. Seni çok verimli kılacağım. Soyundan uluslar doğacak, krallar çıkacak. Antlaşmamı seninle ve soyunla kuşaklar boyunca, sonsuza dek sürdüreceğim. Senin, senden sonra da soyunun Tanrısı olacağım. Bir yabancı olarak yaşadığın toprakları, bütün Kenan ülkesini sonsuza dek mülkünüz olmak üzere sana ve soyuna vereceğim. Onların Tanrısı olacağım. Sen ve soyun kuşaklar boyu antlaşmama bağlı kalmalısınız, Seninle ve soyunla yaptığım antlaşmanın koşulu şudur ki: Aranızdaki erkeklerin hepsi sünnet edilecek. Sünnet olmalısınız. Sünnet aramızdaki antlaşmanın belirtisi olacak. Evinizde doğmuş ya da soyunuzdan olmayan bir yabancından satın alınmış köleler dâhil sekiz günlük her çocuk sünnet edilecek. Gelecek kuşaklarınız boyunca sürecek bu. Evinizde doğan ya da satın aldığımız her çocuk kesinlikle sünnet edilecek. Bedeninizdeki bu belirti sonsuza dek sürecek antlaşmamın simgesi olacak. Sünnet edilmemiş her erkek halkının arasından atılacak, çünkü antlaşmamı bozmuş olacaktır. Karın Saray'a gelince, ona artık Saray demeyeceksin, bundan böyle onun adı Sara (Prences) olacak. Onu kutsayacak, ondan sana bir oğul vereceğim. Onu kutsayacağım, 'ulusların anası' olacak. Halkların kralları onun soyundan çıkacak” ( Tekvin 17/3-16).*

Ancak vaadlerin üzerinden 10 yıl geçmesine rağmen Hz. İbrahim'in eşi Sara, çocuk sahibi olamamıştır ve bu nedenle Sara, cariyesi Hacer'i İbrahim'e vermiştir. Hacer, İsmail'e hamile kalmış (Tekvin 16/1-4) ve bu durum Sara'yı kıskandırmıştır. Sara, Hz. İbrahim'e Hacer'i şikâyet etmiş ve “*Tanrı, seninle benim aramda hüküm versin*” demiştir (Tekvin, 16/5). Tekvin’de geçen bu hikâyeye göre İbrahim, Sara'yı dilediğini yapmakta serbest bırakmış ve Sara da Hacer'i Beer-Şeba çölüne gitmeye zorlamıştır (Tekvin 21/8-14). Yanlarındaki su bitince, Hacer çocuğunu bir çalının altına bırakıp, onun ölümünü görmemek için uzaklaşır ve ağlamaya başlar. Daha sonra, Tanrı'nın melekleri çölde Hacer'e görünerek ona, “*Rab, soyunun daha da çoğalacağını haber veriyor ve çocuğuna İsmail adını koymayı emrediyor*” buyurmuştur (Tekvin, 16/11-12). Gözlerini açtığında ise bir kuyu görür ve sudan çocuğuna içerir (Tekvin 21/1-21). Hz. İbrahim doksan dokuz yaşındayken, Sara'nın da bir çocuk (İshak) doğuracağı ona müjdelendir (Tekvin 12/1-7).

Sonraki süreçte Hz. İbrahim sık sık onları ziyarete gitmiştir. Hz. İsmail büyüyünce, Yüce Allah Hz. İbrahim'den ve oğlundan Kâbe'yi inşa etmelerini buyurmuştur. Hz. İsmail, babası ile birlikte Kâbe'yi inşa etmiş ve onun hizmetkârı olmuştur. Kâbe'yi inşa eden Hz. İbrahim ve oğlunun duasıyla şu şekilde olmuştur: “*Rabbimiz bizden (bunu) kabul et. Şüphesiz Sen işiten ve bilensin. Rabbimiz ikimizi sana teslim olmuş (Müslümanlar) kıl ve soyumuzdan sana teslim olmuş (Müslüman) bir ümmet (ver). Bize ibadet yöntemlerini (yer veya ilkelerini) göster ve tevbemizi kabul et. Şüphesiz sen tevbeleri kabul eden ve esirgeyensin. Ey Rabbimiz! Onlara, içlerinden senin âyetlerini kendilerine okuyacak, onlara kitap ve hikmeti öğretecek, onları temizleyecek bir peygamber gönder. Çünkü üstün gelen, her şeyi yerli yerince yapan yalnız sensin*” (Bakara 2/127-129).

Kitab-ı Mukaddes'e göre Sare, 127 yaşında Hebron'da vefat etmiş ve Hz. İbrahim tarafından *Makpela Mağarası*'na defnedilmiştir (Tekvin 23. Bab). Daha sonra 175 yaşında vefat eden Hz. İbrahim de oğulları İsmail ve İshak tarafından eşi Sare'nin yanına defn edilmiştir (Tekvin 25. Bab).

Hz. İbrahim'in diğer çocuğu İshak'ın zenginliğinin artması üzerine Filistiler, İshak'ı kıskanarak ülkeyi terk etmesini isterler (Harman, 2000: 519-521). Hakaretin ve şiddetin artması üzerine Hz. İshak, Beer-Şeba'ya göç etmeye karar verir (Tekvin, 26/1-23). Yolculuk esnasında Rab ona görünerek üzülmemesini aksine kendisinin mübarek kılacağını ve neslinin daha da çoğaltacağını müjdeler. İshak burada bir sunak yapar ve Rab'bin adını çağırır (Tekvin, 26/24-33). Evliliklerinin üzerinden yirmi yıl geçtikten sonra, İshak'ın duası sayesinde Rebeka hamile kalır ve ikiz çocuklar doğurur. İlk doğan çocuğa Esav, diğerine Yakub adını verirler (Tekvin, 25/19-28). İshak, Hebron'da 180 yaşında vefat eder ve oğulları Esav ile Yakub tarafından, İbrahim, Sara ve Rebeka'nın kabirlerinin bulunduğu Makpela Mağarası'na defnedilir (Tekvin, 35/27-29).

Hz. İshak'ın oğlu Hz. Yakub'a dair bilgiler, doğumundan vefatına kadar olan detaylar Kitab-ı Mukaddes'in Tekvin bölümünde geçmektedir. Tekvin'de yer alan hikâyeye göre, Yakub peygamber bir gece rüya görür: “*Göğe uzanan bir merdivenden melekler inip çıkmaktadır. Tanrı, Yakub'a ve onun soyuna üzerinde buldukları toprakları vaat eder ve soyunun çoğalacağını müjdeler*” (Tekvin, 28/10-22). Gördüğü rüya üzerine Harran'a gider, dayısının iki kızı ile evlenir ve her biri için dayısına yedi yıl hizmet eder (Tekvin, 29/1-30). Hz. Yakub'un bu evliliklerden; *Ruben, Şimon (Simeon), Levi, Yahuda (Yuda), İssakar, Zebulun, Gad, Aşer, Dan, Naftali, Yusuf ve Bünyamin* isimli on iki oğlu dünyaya gelir (Tekvin, 29/31-30/24; 35/23-26). Hz. Yakub, ayrıca büyük bir servet kazanarak malları bereketlenir (Harman, 2023: 275). Bu durumu gören dayısı Laban'ın oğulları onu kıskanmaya başlayınca Paddanaram'ı terk ederek Kenan diyarına göç etmek zorunda kalmıştır (Tekvin, 31. Bab).

Öte yandan Hz. İbrahim'in yeğeni olan Lut peygamber de (Ankebut, 29/26), amcasıyla birlikte yaptığı göç yolculuğunu, Mısır dönüşü tamamlayarak amcasından ayrılmış ve tebliğ

faaliyetlerinde bulunacağı Ürdün'ün Sodom beldesine göç etmiştir (Şimşek, 2012: II/296). Allah'ın peygamberlik verdiği salih kullarından olan Lut peygamber, tebliğ için gittiği kavmi tarafından dışlanmış ve hakaretlere maruz kalmıştır: “*Kavminin cevabı: Onları (Lût'u ve taraftarlarını) memleketinizden çıkarın; çünkü onlar fazla temizlenen insanlarmış! Demelerinden başka bir şey olmadı*” (A'raf, 7/82). Ancak Hz. Lut ve müminlerin içinde yaşadıkları toplumda baskının artması üzerine Allah, onlardan şehri terk etmesini buyurmuştur: “*(Melekler) dediler ki: Ey Lût! Biz Rabbinin elçileriyiz. Onlar sana asla dokunamazlar. Sen gecenin bir kısmında ailenle (yola çıkıp) yürü. Karından başka sizden hiçbiri geride kalmasin. Çünkü onlara gelecek olan (azap) şüphesiz ona da isabet edecektir. Onlara vâdolunan (helâk) zamanı, sabah vaktidir. Sabah yakın değil mi?*” (Hud 11/81). “*Şüphesiz biz, fasıklık yapmalarından dolayı, bu ülke halkının üstüne gökten iğrenç bir azab indireceğiz*” (Ankebut 29/34). “*Biz de onu ve karısından başka aile efradını kurtardık; çünkü karısı geride kalanlardan (kâfirlerden) idi*” (A'raf 7/83).

## SONUÇ

Kitab-ı Mukaddes ve Kur'an-ı Kerim ifadelerine bakıldığında Hz. İbrahim ile ailesi tarihi süreç içerisinde sürekli olarak göçe maruz kalmıştır. Nitekim putperest olan kavmine peygamber olarak gönderilen Hz. İbrahim'in kavmi onu, yalancılıkla suçlamış, şiddet ve hakarete başvurarak susturmaya çalışmışlardır. Hz. Nuh gibi önceki peygamberlere bakıldığında da benzer kaderi yaşadıkları görülür. Bu doğrultuda putperest kavimler, sapkın inançlarını terk etmek yerine, tehdit olarak gördükleri peygamberleri ve onlara inananları susturmak, sürgün etmek veya öldürmek gibi ağır yöntemlere başvurmuşlardır.

Kitab-ı Mukaddes anlatıları incelendiğinde Hz. İbrahim ve ailesinin göçlerinin ayrıntılı olarak işlendiği açıkça görülür (Tekvin 12/13; Resullerin İşleri 7/2-4). Bu anlatılara bakıldığında Hz. İbrahim'in, yaşamı boyunca Ur, Harran, Hebron (Tekvin 13/1-12), Mekke ve Mısır (Tekvin 12/10-20) gibi beldelere yaptığı göç yolculuklarının; İlahi buyruğun gereği olduğu anlaşılmaktadır: “*Ülkeni, akrabalarını, baba evini bırak, sana göstereceğim ülkeye git! Seni büyük bir ulus yapacağım. Seni kutsayacak sana ün kazandıracacağım, bereket kaynağı olacaksın. Seni kutsayanları kutsayacak, seni lanetleyeni lanetleyeceğim. Yeryüzündeki bütün halklar senin aracılığınla kutsanacak*” (Tekvin 12/1-6, 15/7). Nitekim Rab, bu göçü bereketlendirmiş (Tekvin 13/15, 15/7-11), Hz. İbrahim'e peygamberlerin atası olacak evlatlar nasip ederek tevhidi davasını sürdürmesini sağlamıştır (Tekvin 15/1-6, 22/7). Oğlu İshak peygamber de babasının kaderini yaşamış; zenginliği ve soyu çoğalınca Filistiler, İshak'ı kıskanarak ülkeyi terk etmesini istemiş ve bu yüzden Beer-şeba'ya göç eder (Tekvin 26/1-23). İshak'ın oğlu Hz. Yakub ise bir gece gördüğü rüya üzerine (Tekvin 28/10-22) Harran'a göç etmiştir (Tekvin 29/1-30). Hz. Yakub'un yaptığı evliliklerden 12 oğlu dünyaya gelmiştir (Tekvin 29/31-30/24, 35/23-26). Ayrıca Hz. Yakub, büyük bir servet kazanarak mallarını çoğaltmıştır (Harman, 2023: 275). Bu durumu gören dayısı Laban'ın oğulları onu kıskanmaya başlayınca Paddanaram'ı terk ederek Kenan diyarına göç etmek zorunda kalmıştır (Tekvin Bab 31). Hz. Yakub'un oğlu Hz. Yusuf ise kardeşlerinin ihanetine uğramış bunun üzerine Mısır'a göç etmek zorunda bırakılmıştır (Tekvin 37/31-35, 42/1-2, 43/1-2, 47/6-7).

Diğer yandan şunu da belirtmek gerekirse insanlar, çoğunlukla kıtlık, savaş ve ekonomik buhran gibi çeşitli sebeplerle göç ederler. Fakat Hz. İbrahim ve ailesinin göçerse bu kaygılardan bağımsız olarak, Allah'ın buyruğuna uymak veya inançlarını daha özgürce yaşayabilecekleri bir belde bulma amacıyla gerçekleşmiştir. Bu gayeyi Hz. İbrahim'in putperest kavmiyle yaptığı diyaloglarda açıkça görmekteyiz: “*Ben, Rabbinin emrettiği yere hicret ediyorum*” (Ankebut 29/26; Saffat 37/99). “*Sizden ve Allah'tan başka taptıklarınızdan*

*kopup-ayrılıyorum ve Rabbime dua ediyorum. Umulur ki Rabbime dua etmekle mutsuz olmayacağım” (Meryem 19/48).*

Hız. İbrahim’in, yaşamı boyunca Ur, Harran, Hebron, Mekke ve Mısır gibi beldelere yaptığı göçlerin Rabb’in buyruğu olduğu Kitab-ı Mukaddes’in şu ifadelerinden de anlaşılmaktadır: “*Ülkeni, akrabalarını, baba evini bırak, sana göstereceğim ülkeye git! Seni büyük bir ulus yapacağım. Seni kutsayacak sana ün kazandıracağım, bereket kaynağı olacaksın. Seni kutsayanları kutsayacak, seni lanetleyeni lanetleyeceğim. Yeryüzündeki bütün halklar senin aracılığınla kutsanacak” (Tekvin 12/1-3). “Avram RAB’bin buyurduğu gibi yola çıktı. Lut da onunla birlikte gitti. Avram Harran’dan ayrıldığı zaman yetmiş beş yaşındaydı. Karısı Saray’ı, yeğeni Lut’u, Harran’da kazandıkları malları, edindikleri uşakları yanına alıp Kenan ülkesine doğru yola çıktı. Oraya vardılar” (Tekvin 12/4-5).*

Sonuç olarak Hız. İbrahim ve ailesinin yaptığı göçlerin genel olarak olumlu sonuçlar doğurduğu söylenebilir. Göç sonucu gidilen yeni beldeler kendilerine yurt olmuş, inançlarını daha özgürce yaşamış; mallarına, soylarına bolluk ve bereket gelmiştir: “*Allah yolunda göç eden kimse, yeryüzünde gidecek çok yer ve bolluk bulur. Kim Allah... için göç etmek amacıyla evinden çıkar da kendisine ölüm yetişirse, onun mükâfatı Allah’a düşer. Allah, bağışlayandır, esirgeyendir” (Nisa, 4/100). “Zulme maruz kaldıktan sonra Allah yolunda göç edenleri dünyada mutlaka en güzel bir yere yerleştiririz. Ahirette verilecek mükâfat elbette çok daha büyüktür. Keşke bunu bilselerdi”. “O muhacirler, Allah yolunda başlarına gelene sabretmişler ve yalnızca Rablerine dayanıp güvenmişlerdir” (Nahl 16/41-42).*

## KAYNAKÇA

- BAGGIO, Fabio. (2005). *Theology of Migration*. Quezon City: Scalabrini Migration Center.
- ÇİÇEKLİ B. (2009). *Uluslararası Hukukta Mülteciler ve Sığınmacılar*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- DURANT, W. (1935). *The Story of Civilization I: Our Oriental Heritage*. New York: Simon and Schuster.
- HARMAN, Ömer Faruk. (2000). İshak. *TDV İslam Ansiklopedisi*, 22: 519-521. Ankara: TDV Yayınları.
- . (2023). Yakub, *TDV İslam Ansiklopedisi*, 43: 274-276. Ankara: TDV Yayınları.
- KARABULUT, Kerem. (2008). Doğu Anadolu ve Erzurum’daki Göç Olgusu ve Kârın Göçe Etkisi Üzerine Bir Uygulama. *DSİ Su Forumu Hidrolojisi Sunumu*, <http://www.dsi.gov.tr/duyuru/.../Kar%20Hidrolojisi%20göç%20sunu.ppt>, Erzurum.
- KİTABI MUKADDES. (2003). İstanbul: Kitabı Mukaddes Şirketi.
- KUR’ÂN YOLU. <https://kuran.diyamet.gov.tr>. (Erişim 01 Aralık 2020).
- KÜÇÜK, Mehmet Alparslan. (2016). Anadolu’daki Arzı Mevud: Urfa. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 167-196.
- ÖNKAL, Ahmet. Hicret. (1998). *TDV İslam Ansiklopedisi*, 17: 458-462. İstanbul: TDV Yayınları.
- ÖZBEK, E. (2019). *Sığınma Hakkı Ve Mültecilerin İnsan Haklarının Korunması*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- ÖZCAN, Şevket. (2017). Din Fenomenolojisinin Paradigmatik Özellikleri. *İlahiyat Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 125-146.
- PERRUCHOUD, Richard. & REDPATH-CROSS, Jillyanne. (2015) *IOM Göç Terimleri Sözlüğü*. International Organization for Migration Publications.
- SARNA, Nahum M., Sperling S. David, Patriarchs, (2007). Edt.: F. Skolnik & M. Berenbaum, IInd edition, Jarusalem.

- ŞİMŞEK, Mehmet Said. (2012). *Hayat Kaynağı Kur'ân Tefsiri*. İstanbul: Beyan Yayınları.
- ÜNAL, Mustafa. (1999). *Din Fenomenolojisi: Tarihçe, Yöntem, Uygulama*. Kayseri: Geçit Yayınevi.
- WISEMAN, Donald J.. (1977). Abraham in History and Tradition. *Bibliotheca Sacra* (April-June), 123-130.
- YİĞİT, İsmail. (2004). *Peygamberler Tarihi*. İstanbul: Kayıhan Yayınları.
- YİTİK, Ali İhsan. (2012). Paylaşılamayan Ata: Hz. İbrahim, Bütün Yönleriyle Yahudilik. *Dinler Tarihi Araştırmaları*, (8), 541-550.

## **SURGICAL MANAGEMENT AND NURSING CARE OF INTESTINAL STOMA COMPLICATIONS**

### **BAĞIRSAK STOMASI KOMPLİKASYONLARININ CERRAHİ YÖNETİMİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI**

**Nurşen KULAKAÇ**

Gümüşhane University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Diseases Nursing,  
Gümüşhane, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5427-1063>

**Cemile AKTUĞ**

Gümüşhane University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Diseases Nursing,  
Gümüşhane, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8927-0274>

#### **ABSTRACT**

Stoma is anatomically defined as “a opening in the body”. Stomas used to meet the need for excretion are frequently used to provide fecal outflow after surgical treatment of cancer types, malformations, inflammatory bowel diseases and traumas related to the gastrointestinal or urinary system. Permanent or temporary stomas are classified according to the area of the body where they are applied and the type of application. Stoma opening is a common surgical event in both elective and emergency situations. The main purpose of stoma opening is to prevent postoperative complications such as anastomotic leakage. However, despite advances in the creation and maintenance of stomas, stoma-related complications can occur, with morbidity ranging from 20 to 70%. Stoma-related postoperative complications, which can occur within 30 days (early complications) or several months (late complications) after stoma creation, negatively affect the quality of life of stoma patients and significantly increase healthcare costs. Although most stoma complications are managed conservatively, surgical treatment is required when these approaches are not the solution. Complications of stomas that may require surgical intervention include: stoma necrosis, mucocutaneous detachment, stoma retraction, stoma prolapse, parastomal hernia, stoma stenosis and stoma bleeding. The aim of this review is to obtain a comprehensive overview of the incidence, risk factors and management (conservative and surgical) of the main surgical complications of stomas and to provide a resource for future research.

**Keywords:** stoma, surgery, complications, nursing care

#### **ÖZET**

Stoma anatomik olarak 'vücuttaki herhangi bir açıklık' olarak tanımlanmaktadır. Boşaltım gereksiniminin karşılanmasında kullanılan stomalar, gastrointestinal veya üriner sisteme ilişkin kanser türlerinde, malformasyonlarda, inflamatuvar bağırsak hastalıkları ve travmaların cerrahi tedavisinden sonra dışkı çıkışını sağlamak için sıklıkla kullanılmaktadır. Kalıcı ya da geçici olarak uygulanan stomalar bedende uygulandığı bölgeye ve uygulamanın şekline göre sınıflandırılmaktadır. Stoma açılması, hem elektif hem de acil durumlarda sık karşılaşılan bir cerrahi olaydır. Stoma açılmasının temel amacı, anastomoz kaçağı gibi ameliyat sonrası komplikasyonları önlemektir. Bununla birlikte, stomaların oluşumu ve bakımındaki ilerlemelere rağmen stoma ile ilişkili komplikasyonlar ortaya çıkabilmekte ve bu komplikasyonların morbiditesi %20 ila 70 arasında değişmektedir. Stoma oluşturulduktan sonraki 30 gün içinde (erken komplikasyonlar) veya birkaç ay sonra (geç komplikasyonlar)



ortaya çıkabilen stoma ile ilişkili postoperatif komplikasyonlar, stoma hastalarının yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ve sağlık hizmeti maliyetlerini önemli ölçüde artırmaktadır. Stoma komplikasyonlarının çoğu konservatif olarak yönetilmekle birlikte bu yaklaşımların çözüm olmadığı durumlarda cerrahi tedavi gerekmektedir. Cerrahi müdahale gerektirebilecek stoma komplikasyonları: stoma nekrozu, mukokutanöz ayrılma, stoma retraksiyonu, stoma prolapsusu, parastomal herni, stoma stenozu ve stomada kanama meydana gelmesidir. Bu derleminin amacı, stomaların ana cerrahi komplikasyonlarının insidansı, risk faktörleri ve yönetimi (konservatif ve cerrahi) hakkında kapsamlı bir genel bakış elde etmek ve gelecekteki araştırmalar için kaynak oluşturmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** stoma, cerrahi, komplikasyon, hemşirelik bakımı

## GİRİŞ

Stomalar anatomik olarak 'vücuttaki herhangi bir açıklık' olarak tanımlanmaktadır. Geçici veya kalıcı olarak açılabilen sindirim sistemi stomaları; malign (kolorektal kanser) veya benign (inflamatuar bağırsak hastalığı, divertiküler hastalık, bağırsak tıkanıklığı veya perforasyonu, travma) gibi çeşitli patolojik durumlara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Stoma oluşturulmasının temel amacı, patolojik durumun tedavisini sağlamak veya anastomoz kaçağı gibi postoperatif komplikasyonları önlemektir (Tsujioka ve ark., 2020).

Stomalar doğru şekilde oluşturulduğunda hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde artırabilir ancak komplikasyonlar ortaya çıktığında bunun tersi de gerçekleşebilmektedir (Zewude ve ark., 2021; Liao ve ark., 2014). Stoma oluşumu komplikasyon oranları %21 ile %81,1 arasında değişmektedir (Shabbir ve ark., 2010; Quershi ve ark., 2018). Bu komplikasyonlar cerrahi veya hastayla ilgili faktörlerin bir sonucu olarak gelişebilmektedir (Tablo 1) (Babakhanlou ve ark., 2022).

Stomayla ilişkili ameliyat sonrası komplikasyonlar, 30 gün içinde (erken komplikasyonlar) veya stoma oluşturulduktan birkaç ay sonra (geç komplikasyonlar) ortaya çıkabilmekte ve stoma hastalarının yaşam kalitesini hem olumsuz etkilemekte hem de sağlık hizmetinin maliyetlerini önemli ölçüde artırmaktadır (Kwiatk ve ark., 2013).

**Tablo 1.** Stoma ile ilişkili komplikasyonlar için risk faktörleri

Hasta ile ilgili faktörler	Tıbbi ve cerrahi risk faktörleri
Kardiyak komorbiditeler	Acil cerrahi
Solunum yolu komorbiditeleri	Kötü huylu tümör cerrahisi
Kas-iskelet sistemi eşlik eden hastalıkları	Kötü cerrahi teknik
Diyabet	Cerrahin deneyimi ve uzmanlığı
Sigara kullanımı	Stoma hemşiresinden ameliyat öncesi bilgi alınmaması
Kanser	Eş zamanlı kemoterapi
Obezite (VKİ > 30)	Kortikosteroid tedavisi
Yaş (> 60 yıl)	Ameliyat öncesi radyasyon
Kötü beslenme durumu	

Stomal komplikasyonların çoğu, multidisipliner bir yaklaşımla ameliyatsız olarak yönetilebilmektedir. Bu süreçte, stoma bakımı konusunda uzmanlaşmış hemşireler kilit bir rol oynamaktadır. Bazen, konservatif yaklaşım komplikasyonu çözmek için etkili değildir ve cerrahi tedavi gerekebilmektedir.

Bu derleminin amacı, stomaların ana cerrahi komplikasyonlarının insidansı, risk faktörleri ve yönetimi (konservatif ve cerrahi) hakkında kapsamlı bir genel bakış elde etmektir.

## Stoma Komplikasyonları

### 1. Stoma Nekrozu

Stoma nekrozu, yetersiz kan akımından kaynaklanan önemli bir erken komplikasyondur ve yüzeysel (bağırsak mukozasının nekrozu) ve derin (bağırsak mukozasının ötesinde nekroz) olarak ikiye ayrılmaktadır (Formijne Jonkers ve ark., 2012). Konjesyon ve nekroz arasındaki kesin tanı konulması tedavi açısından oldukça önemlidir. Yeni oluşturulan stoma, ameliyat sonrası erken dönemde ödemli ve siyanotik görünür, ancak ameliyat sonrası ödem azaldıkça stoma genellikle küçülür (Krishnamurty ve ark., 2017). İskemi, nekrozun en yaygın nedenidir. Nekrozun diğer nedenleri, mezenter üzerindeki gerilim, primer kan damarının ligasyonu, peristomal mezenterin aşırı diseksiyonu ve karın duvarındaki daralma gibi stoma oluşturulmasındaki cerrahi teknikle ilişkilidir (Mirnezami ve ark., 2008; Murken ve ark., 2019; Mehboob ve ark., 2020). Stoma nekrozunun genel insidansı %1,6 ile %20 arasında değişmektedir (Formijne Jonkers ve ark., 2012; Murken ve ark., 2019; Parmar ve ark., 2011). Stoma nekrozu genellikle ameliyattan sonraki birkaç gün içinde ortaya çıkmaktadır ancak ameliyat sonrası ilk aylarda da görülebilmektedir. Retrospektif olarak 144 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, 80 hastanın 14'ünde (%17,5) serviste ve 66 hastanın 3'ünde (%4,5) 3. ayda uç kolostomi nekrozu gözlenmiştir (Lindholm ve ark., 2013).

Stoma nekrozu için spesifik risk faktörleri arasında acil ameliyatlara, kolostomiler, obezite ve lateral stoma için baget kullanımı yer almaktadır (Qureshi ve ark., 2018; Krishnamurty ve ark., 2017; Lindholm ve ark., 2013). Obez hastalarda stoma nekrozu görülme olasılığı obez olmayan hastalara göre yedi kat daha fazladır. Stoma nekrozu loop stomalarda daha az görülmektedir; lateral ileostomili 84 hasta üzerinde yapılan gözlemsel bir çalışmada nekroz insidansı %2,3 olarak bulunmuştur (Mehboob ve ark., 2020).

**Tablo 2.** Stoma nekrozu tedavi türleri (Parini ve ark., 2023)

Tedavi türü	Endikasyonlar	Dezavantajlar
Ameliyatsız yöntem	Yüzeysel veya küçük derin nekroz	Mukokutanöz ayrılma riski Stenoz riski
Acil cerrahi tedavi	Derin nekroz (fasyanın altında) ve karın içi kontaminasyon belirtileri	Cerrahi ve cerrahi olmayan komplikasyon riski
Elektif cerrahi tedavi	Derin nekroz (fasya üstünde)	Cerrahi ve cerrahi olmayan komplikasyon riski

### Tıbbi yönetim

Stoma onarımı, karın duvarındaki stoma nekrozunun seviyesine göre planlanmaktadır (Tsujiyama ve ark., 2020). Mukozadaki iskemik değişikliklerin boyutu, stoma bölgesinden fleksibl endoskopi veya standart video bronkoskop kombinasyonu kullanılarak etkili bir şekilde değerlendirilebilir. Nekroz yüzeysel ise revizyona gerek duyulmayabilir. Debridman güvenle uygulanabilecek bir yöntem olmakla birlikte, bu uygulama sonucunda retraksiyon veya stenoz gibi uzun vadeli komplikasyonlar da gelişebilmektedir (Murken ve ark., 2019; Krishnamurty ve ark., 2017).

Stoma hemşiresinin uzmanlığına dayalı olarak nekroz da dahil olmak üzere birçok stoma komplikasyonuna yönelik en uygun müdahaleleri belirlemek için yapılan bir çalışmada nitrogliserin yaması veya peristomal merhem kullanımının kanıta dayalı olmadığı belirtilmiştir (Beitz ve ark., 2016). Ayrıca literatürde bazı olgularda, negatif basınçlı yara tedavisinin yüzeysel nekrozun tedavisinde etkili olduğu gösterilmiştir (Valiente ve ark., 2012).

Tüm stomal komplikasyonlarda olduğu gibi, nekroz da hastaneden taburcu olmanın gecikmesine, toplumda stoma bakımının artmasına ve kolorektal kanser hastaları için adjuvan kemoterapinin başlatılmasında gecikmeye neden olmaktadır (Parmar ve ark., 2011). Stoma

hemşiresinin telefonla takibi, nekroz tanısı konmuş olsa bile erken taburcu edilen kolostomi hastalarının ameliyat sonrası uyumunu artırmak için etkili olduğu belirtilmektedir (Zhang ve ark., 2013).

### **Cerrahi tedavi**

Nekroz fasyanın altına uzanıyorsa, iskemik bağırsağın rezeksiyonu ile acil ameliyat gerekebilir. Bağırsak rezeksiyonunun kapsamı, nekrozun ve iskeminin boyutuna bağlıdır. Yeni bir bölgede yeni bir stoma oluşturulabilir veya endike ise stoma kapatılabilir. Bağırsak ve mezenter ödemi ile birlikte yoğun enflamatuvar yapışıklıklar, ameliyat sonrası ilk birkaç hafta boyunca stoma revizyonunu veya kapatılmasını zorlaştırabilir (Krishnamurty ve ark., 2017).

### **2. Mukokütanöz Ayırma**

Mukokütanöz ayrılma, mukozanın peristomal deriden çeşitli seviyelerde (sadece epidermidisi içeriyorsa yüzeysel; dermis ve subkutanöz katmanları içeriyorsa derin) kısmi veya tam olarak, apse ile birlikte veya apse olmaksızın ayrılması olarak tanımlanmaktadır (Tsujinaka ve ark., 2020; Miyo ve ark., 2017). Mukokütanöz ayrılma, %15'ten daha yüksek bir insidansla en sık görülen stoma ile ilişkili komplikasyon olarak bildirilmektedir. Stomalı 1.427 hasta üzerinde yapılan geniş bir prospektif çalışmada, stoma ile ilişkili genel komplikasyon oranı %38,8 iken, en sık görülen komplikasyon %18,6 ile mukokütanöz ayrılma olduğu belirtilmiştir (Kalashnikova ve ark., 2011). İleostomi varlığı da mukokütanöz ayrılma oluşumu için bir risk faktörüdür ve ileostomilerde mukokütanöz ayrılma oranı %8,5 ile %20,5 arasındadır (Kalashnikova ve ark., 2011; Maeda ve ark., 2021).

Stoma üzerindeki gerilimi artıran veya stoma nekrozunu destekleyen durumlarda mukokütanöz ayrılma riskini artırmaktadır. Literatürde, mukokütanöz ayrılma oluşumunda kanıtlanmış bir risk faktörü de baget kullanılarak açılan stomalardır. Baget kullanılmadan oluşturulan stoma ile karşılaştırıldığında baget kullanılarak açılan stomalarda mukokütanöz ayrılma riski iki katına çıkmaktadır. Mukokütanöz ayrılma oranını önemli ölçüde artırmadan standart baget kullanımına alternatif bir seçenek olarak cilt köprüsü uygulaması kullanılmaktadır (Du ve ark., 2020).

Enfeksiyon, yetersiz beslenme, diabetes mellitus, steroid kullanımı ve kronik immünosupresif tedavi gibi iyileşme sürecini engelleyen faktörler mukokütanöz ayrılma riskini önemli ölçüde artırmaktadır (Steinhagen ve ark., 2017; Ndlovu, 2015). İritabl bağırsak sendromu varlığında oluşturulan stomalarda, ameliyat öncesi dönemde immünosupresif ilaçların kullanılması nedeniyle mukokütanöz ayrılma riski önemli ölçüde (altı kat) artmaktadır (Zimmerman ve ark., 2018).

**Tablo 3.** Mukokütanöz ayrılmada tedavi türleri (Parini ve ark., 2023).

Tedavi türü	Endikasyonlar	Dezavantajlar
Ameliyatsız yöntem	Yüzeysel/küçük derin mukokütanöz ayrılma	Enfeksiyon riski Mukokütanöz ayrılmada genişleme riski
Acil cerrahi tedavi	Karın içi kontaminasyon belirtileri gösteren derin mukokütanöz ayrılma	Cerrahi komplikasyon riski (enfeksiyonlar, tekrarlama, iskemi) Cerrahi olmayan komplikasyon riski
Elektif cerrahi tedavi	- Konservatif tedavinin başarısız olması durumunda yüzeysel mukokütanöz ayrılma - Tam (çevresel) mukokütanöz ayrılma - Şiddetli enfeksiyonlar - Semptomatik hastalar - Karın içi kontaminasyon belirtileri olmayan derin mukokütanöz ayrılma	Cerrahi ve cerrahi olmayan komplikasyon riski

**Tıbbi yönetim**

Mukokütanöz ayrılmanın tıbbi yönetimi yüzeysel veya küçük derin mukokütanöz ayrılma için mümkündür. Yüzeysel mukokütanöz ayrılmanın tıbbi yönetimi, izotonik salin solüsyonlarıyla irrigasyon, bölgenin emici veya yalıtkan ürünlerle kaplanması ve stomanın adaptör/torba gibi araç gereçlerinin daha sık değiştirilmesini içermektedir. Yüzeysel ve tam mukokütanöz ayrılmalarda enfeksiyon ve yetersiz beslenme derin mukokütanöz ayrılmaya neden olabilmektedir. Derin mukokütanöz ayrılmalarda, boşluğu aljinat veya jelleştirici lif kullanarak doldurmak ve hidrokolloid bir örtü ile örtmek etkili olabilmektedir (Tsujinaka ve ark., 2020; Steinhagen ve ark., 2017; WOCN, 2018). Hafif semptomatik hastalarda, konveks adaptörler bağırsak sızıntısını azaltmada yararlı olabilir. Enfeksiyon meydana gelirse, sistemik antibiyotik tedavisine ek olarak antimikrobiyal bir pansuman tedavisi önerilmektedir. Enfeksiyon meydana geldiğinde uygun sistematik antibiyotik tedavisi uygulanır (WOCN, 2018).

**Cerrahi tedavi**

Mukokütanöz ayrılmanın cerrahi tedavisi, derin ve yüzeysel mukokütanöz ayrılmanın konservatif tedavinin başarısız olması sonucu uygulanmaktadır. Proksimal bağırsağın lokal onarımı yoluyla stoma revizyonu denenebilir, ancak kesin tedavi stoma yerinin değiştirilmesi ile mümkün olabilmektedir (Roveron ve ark., 2021).

**3. Stoma Retraksiyonu**

Stoma retraksiyonu stoma mukozasının cilt seviyesinin 0,5 cm'den fazla altında olduğu bir durum olarak tanımlanmaktadır. Retraksiyon, stomanın çevresindeki cildi içe doğru çektiği (aşırı bağırsak gerginliği nedeniyle) veya stomanın bir cilt kıvrımı içinde olduğu (özellikle oturma pozisyonunda) durumları da içermektedir (Miyo ve ark., 2017). Stoma retraksiyonu tanısı için iki kriter gerekmektedir: 1. boyutsal (stoma cilt yüzeyinin 0,5 cm veya daha altında olmalıdır) 2. zamansal (stoma oluşturulduktan sonraki 6 hafta içinde ortaya çıkar). Zamansal kriterler de erken (ameliyattan sonraki 30 gün içinde) ve geç (ameliyattan sonraki 30 günden sonra) stoma retraksiyonu olarak sınıflandırılmaktadır.

Stomalı 462 hasta üzerinde yapılan geniş bir retrospektif çalışmada, mukokütanöz ayrılmadan sonra stoma ile ilişkili ikinci en sık komplikasyon olan stoma retraksiyonunun insidansı %3,2

olarak bildirilmiştir (Koc ve ark., 2017). Baget kullanımı (loop stomalarda) stoma retraksiyonu oranını azaltmamaktadır. 1131 stoma hastasının incelendiği bir derlemede, baget grubundaki stoma retraksiyonu oranı ile baget kullanılmayan hastalardaki stoma retraksiyonu oranı arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Du ve ark., 2020).

Stoma retraksiyonu, kalınlaşmış olan mezenterin mobilizasyonu ve eksternalizasyonundaki zorluk nedeniyle vücut kitle indeksi yüksek olan hastalarda daha sık görülmektedir (Arumugam ve ark., 2003). İnflamatuvar bağırsak hastalığının varlığı, steroid ve/veya immünoşüpresif ilaçların uzun süreli kullanımı ve özellikle Crohn hastalığında inflamatuvar hastalığa ikincil olarak mezenterin kalınlaşması ve fibrozisi nedeniyle stoma retraksiyonu için risk faktörünü oluşturmaktadır (Takahashi ve ark., 2008).

Stoma retraksiyonu için bildirilen diğer risk faktörleri stomada iskemi ve nekroza yol açan aşırı gerginlik, bağırsağın yetersiz mobilizasyonu, agresif postoperatif sıvı resüsitasyonu, uzun süreli steroid kullanımı, malnütrisyon, diyabet, sigara kullanımı, kötü yara iyileşmesi ve peristomal enfeksiyondur (Parini ve ark., 2023).

### **Tıbbi yönetim**

Bağırsak retraksiyonu sınırlı ve yüzeysel ise (bağırsak halkası ciltte veya cilt altı seviyesinde), konservatif bir yönetim mümkündür. Bununla birlikte daha derin bir retraksiyonun erken tanınması için günlük stoma muayenesi yapılmalıdır. Stoma retraksiyonun konservatif yönetimi konveks veya esnek bir stoma aparatı kullanımını ve stoma aparatlarının konveksitesini ve cilde yapışmasını artırmak için kemer ve diğer aksesuarların (halka veya hidrokolloidal şeritler) kullanımını içermektedir (Roveron ve ark., 2021).

### **Cerrahi tedavi**

Stoma retraksiyonunun cerrahi revizyonu; stoma aparatlarının yeterli yapışmasını sağlamak için konservatif yaklaşımların başarısız olması durumunda; stoma aparatlarının yeterli yapışmamasından kaynaklanan kalıcı komplikasyonların varlığında, enfeksiyöz ve cilt komplikasyonlarında ve dışkı ile peritoneal kontaminasyon riski olduğu zaman düşünülmektedir (Roveron ve ark., 2021).

Stoma retraksiyonunun cerrahi yönetimi, bağırsağın diseksiyonu ile stoma uzunluğunun artırılmasına dayanmaktadır. Stoma retraksiyonunun lokal onarımı, stoma bölgesinden gerçekleştirilen ve proksimal bağırsağın kısmi mobilizasyonuna dayanan bir prosedürdür (Krishnamurty ve ark., 2017). Stoma retraksiyonunun tedavisinde lokal yaklaşımlar başarısız olursa laparotomi yaklaşımı düşünülmelidir. Stoma retraksiyonunun laparotomi ile tedavisi, traksiyon ve gerginlik olmadan bir stoma oluşturulmasını sağlayan daha uzun ve daha hareketli bir bağırsak halkası kullanılarak stomanın yeniden yapılmasından oluşur. Stoma retraksiyonunun laparotomik olarak düzeltilmesi gerekiyorsa stomanın öncekinden farklı yeni bir abdominal bölgeye yerleştirilmesi önerilmektedir (Kwiatt ve ark., 2013; Krishnamurty ve ark., 2017).

## **4. Stoma prolapsusu**

Stoma prolapsusu, stoma oluşumunun geç bir komplikasyonudur ve bağırsağın stomadan cildin dışına sarkması olarak tanımlanmaktadır. Prolapsus, ileostomilere kıyasla kolostomilerde, özellikle de en sık distal ekstremiteyi içeren loop transvers kolostomilerde daha yaygın olarak görülmektedir (Murken ve ark., 2019; Krishnamurty ve ark., 2017). Stoma prolapsusu için risk faktörleri arasında ileri yaş, obezite, karın duvarı elastikiyeti, büyük bir fasiyal açıklık, bağırsak obstrüksiyonu, asit, öksürük ve konstipasyon gibi karın içi basıncını artıran postoperatif durumlar yer almaktadır. Ameliyat öncesi bölge işaretlemesinin olmaması ek bir risk faktörüdür (Shabbir ve ark., 2010). Bu geç komplikasyonun görülme sıklığı %2 ila 26 arasındadır (Murken ve ark., 2019).

### **Tıbbi yönetim**

Stoma prolapsusunun konservatif yönetiminde; rezervuar (poş) sisteminin modifikasyonu, bağırsak prolapsusu mukozası ile rezervuar arasındaki sürtünmenin azaltılması, prolapsusun manuel olarak azaltılması ve stoma halkasını sabitlemek için bir destek kemerinin kullanılması

önerilmektedir. Hasta ve hasta yakınlarına, özellikle iskemi, nekroz ve bağırsak obstrüksiyonu gibi komplikasyonların belirti ve bulgularını tanıma konusunda eğitim verilmelidir (Roveron ve ark., 2021).

#### **Cerrahi tedavi**

Prolabe olan bağırsakta obstrüksiyon, iskemi veya nekroz meydana geldiğinde acil ameliyat gereklidir. Prolapsusu önlemek için bağırsağın fasyal düzeyde doğrudan sabitlenmesi gibi cerrahi teknikler önerilmektedir. Genel olarak iki tür yaklaşım vardır: lokal onarım ve laparotomi veya laparoskopi yoluyla abdominal erişim (Mittal ve ark., 2020).

#### **5. Parastomal herni**

Parastomal herni, stoma ile ilişkili insizyonel bir hernidir. Kolostomi, ileostomi veya ileal konduit oluşturulması sırasında karın duvarında oluşturulan defekten abdominal içeriğin dışarı çıkmasına neden olmaktadır (Ferrara ve ark., 2019; Frigault ve ark., 2021). Cerrahi müdahale gerektiren stomayla ilişkili komplikasyonların en büyük oranını oluştururlar. Parastomal herni insidansının %30 oranlarında olduğu belirtilmektedir birlikte, kolostomiler için bu oran %86'ya kadar çıkmaktadır (Frigault ve ark., 2021). Parastomal herniler için risk faktörleri arasında obezite, yetersiz beslenme, sigara içme, steroid kullanımı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, asit varlığı ve ileri yaş yer almaktadır (Aboulian ve ark., 2019; Tsujinaka ve ark., 2020).

Literatürde farklı tanı yöntemleri yer almaktadır. İlk ve en doğrudan yöntem, özellikle hasta dik veya sırtüstü pozisyonda Valsalva manevrası sırasında, stoma çevresindeki karın duvarı üzerinde bir çıkıntının gözlemlendiği fizik muayenedir. Klinik tanıyı doğrulamak için genellikle abdominal ultrason (US) veya bilgisayarlı tomografi (BT taraması) gibi bir görüntüleme tekniği kullanılmaktadır (Frigault ve ark., 2021).

#### **Cerrahi tedavi**

Parastomal herni, çoğu durumda cerrahi olmayan bir şekilde yönetilebilse de, bu hastaların yaklaşık %30'unda tıkanıklık gibi komplikasyonların başlamasıyla birlikte cerrahi onarım gerekmektedir. Bunlardan %10-20'si acil cerrahiye ihtiyaç duyabilir. Acil cerrahi müdahale endikasyonları arasında karın ağrısı, mide bulantısı, kusma ve konstipasyon yer almaktadır. Parastomal herni onarımını laparoskopik, endoskopik veya robotik olarak yapılmaktadır (Colvin, 2018).

#### **6. Stoma stenozu**

Stenoz, stomadan dışkı çıkışını engelleyen, ciltte veya fasiyal alanda meydana gelen stoma açıklığının daralması olarak tanımlanmaktadır (Beitz ve Colwell, 2014). Stomaların %2-15'inde stenoz bildirilmektedir ve ameliyat sonrası erken ve geç dönemde gelişebilmektedir (Qureshi ve ark., 2018). Stenoz gelişimi için risk faktörleri arasında iskemi, nekroz, retraksiyon veya fistül oluşumu bulunur. Bu özellikler Crohn hastalığı olan hastalarda sıklıkla görülmektedir (Krishnamurthy ve ark., 2017; Shabbir ve ark., 2010). Literatürde stoma stenozu %1 ila %17 arasında değişen farklı oranlarda bildirilmiştir (Formijne Jonkers ve ark., 2012; Harilingam ve ark., 2017). En yaygın klinik belirti gürültülü gaz çıkışıdır. Besinler, yeterli çiğnenmediğinde yiyecek parçacıklarının neden olduğu bir tıkanıklığa yol açabilir. Bu nedenle yüksek lifli besin tüketimi, bol sıvı alımı, dışkı yumuşatıcıların verilmesi ve stomanın dilatasyonu önerilmektedir. Tıkanıklığın belirti ve semptomları arasında mide bulantısı, kusma ve kötü kokulu gaita çıkışı veya hiç çıkış olmaması, karın şişkinliği, ağrı ve kramplar bulunur (Ohira ve ark., 2018). Hastalar oral alımı tolere edemediğinde, nazogastrik katater takılması ve intravenöz sıvı verilmesi önerilmektedir.

#### **Cerrahi tedavi**

Yüzeysel stenoz durumunda, lokal anestezi altında stoma trepanının revizyonu yeterli olabilir. Daha uzun veya daha derin stenoz durumunda, stenotik bölgeyi çıkarmak ve yeni bir stoma açmak gerekebilir.

**Kaynaklar**

1. Tsujinaka S, Tan K-Y, Miyakura Y, Fukano R, Oshima M, Konishi F, et al. Current management of intestinal stomas and their complications. *J Anus, Rectum Colon. J Anus Rectum Colon*, 2020;4:25–33.
2. Zewude WC, Derese T, Suga Y, Teklewold B. Quality of life in patients living with stoma. *Ethiop J Health Sci.* 2021;31(5):993–1000. PMID: 35221616; PMCID: PMC8843156. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v31i5.11>
3. Liao C, Qin Y. Factors associated with stoma quality of life among stoma patients. *Int J Nurs Sci.* 2014;1(2):196-201, ISSN 2352-0132. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2014.05.007>
4. Qureshi A, Cunningham J, Hemandas A. Emergency stomas; should non-colorectal surgeons be doing it? *Gastroenterol Hepatol Bed Bench.* 2018;11(4):306–312. PMID: 30425809; PMCID: PMC6204250
5. Shabbir J, Britton DC. Stoma complications: a literature overview. *Colorectal Dis.* 2010;12:958–964. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02006.x>
6. Babakhanlou R., Larkin K., Hita A.G.et al. Stoma-related complications and emergencies. *Int J Emerg Med.* 2022;15:17.
7. Kwiatt M, Kawata M. Avoidance and management of stomal complications. *Clin Colon Rectal Surg.* 2013;26:112–121. doi: 10.1055/s-0033-1348050.
8. Mehboob A, Perveen S, Iqbal M, Moula Bux K, Waheed A. Frequency and complications of ileostomy. *Cureus.* 2020;12(10):e11249. doi: 10.7759/cureus.11249
9. Formijne Jonkers HA, Draaisma WA, Roskott AM, van Overbeeke AJ, Broeders IAMJ, Consten ECJ. Early complications after stoma formation: a prospective cohort study in 100 patients with 1-year follow-up. *Int J Colorectal Dis.* 2012;27:1095–1099. doi: 10.1007/s00384-012-1413-y.
10. Krishnamurty D, Blatnik J, Mutch M. Stoma complications. *Clin Colon Rectal Surg.* 2017;30:193–200. doi: 10.1055/s-0037-1598160.
11. Mirnezami AH, Moran BJ. Complications of colostomy. *Semin Colon Rectal Surg.* 2008;19:160–166. doi: 10.1053/j.scrs.2008.07.005
12. Parmar KL, Zammit M, Smith A, Kenyon D, Lees NP. A prospective audit of early stoma complications in colorectal cancer treatment throughout the Greater Manchester and Cheshire colorectal cancer network. *Color Dis.* 2011;13:935–938. doi: 10.1111/j.1463-1318.2010.02325.x.
13. Murken D, Bleier J. Ostomy-related complications. *Clin Colon Rectal Surg.* 2019;32:176–182. doi: 10.1055/s-0038-1676995.
14. Lindholm E, Persson E, Carlsson E, Hallén AM, Fingren J, Berndtsson I. Ostomy-related complications after emergent abdominal surgery: a 2-year follow-up study. *J Wound Ostomy Cont Nurs.* 2013;40:603–610. doi: 10.1097/WON.0b013e3182a9a7d9.
15. Parini D, Bondurri A, Ferrara F, Rizzo G, Pata F, Veltri M, Forni C, Coccolini F, Biffi WL, Sartelli M, Kluger Y, Ansaloni L, Moore E, Catena F, Danelli P; Multidisciplinary Italian Study group for STomas (MISSTO) (2023) . Surgical management of ostomy complications: a MISSTO-WSES mapping review. *World J Emerg Surg.* 2023 Oct 10;18(1):48. doi: 10.1186/s13017-023-00516-5. PMID: 37817218; PMCID: PMC10563348.
16. Beitz JM, Colwell JC. Management approaches to stomal and peristomal complications: a narrative descriptive study. *J Wound Ostomy Cont Nurs.* 2016;43:263–268. doi: 10.1097/WON.0000000000000215
17. Valiente LH, García-Alcalá DG, Paz PS, Rowan S. The challenges of managing a complex stoma with NPWT. *J Wound Care.* 2012;21:120–123. doi: 10.12968/jowc.2012.21.3.120.

18. Zhang JE, Wong FKY, You LM, Zheng MC, Li Q, Zhang BY, et al. Effects of enterostomal nurse telephone follow-up on postoperative adjustment of discharged colostomy patients. *Cancer Nurs*. 2013;36:419–428. doi: 10.1097/NCC.0b013e31826fc8eb.
19. Miyo M, Takemasa I, Ikeda M, Tujie M, Hasegawa J, Ohue M, et al. The influence of specific technical maneuvers utilized in the creation of diverting loop-ileostomies on stoma-related morbidity. *Surg Today*. 2017;47:940–950. doi: 10.1007/s00595-017-1481-2.
20. Kalashnikova I, Achkasov S, Fadeeva S, Vorobiev G. The development and use of algorithms for diagnosing and choosing treatment of ostomy complications: results of a prospective evaluation. *Ostomy Wound Manag*. 2011;57:20–27.
21. Maeda S, Ouchi A, Komori K, Kinoshita T, Oshiro T, Ito S, et al. Risk factors for peristomal skin disorders associated with temporary ileostomy construction. *Surg Today*. 2021;51:1152–1157. doi: 10.1007/s00595-020-02209-x
22. Du R, Zhou J, Wang F, Li D, Tong G, Ding X, et al. Whether stoma support rods have application value in loop enterostomy: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg Oncol*. 2020;18:269. doi: 10.1186/s12957-020-02029-w.
23. Steinhagen E, Colwell J, Cannon L. Intestinal stomas—postoperative stoma care and peristomal skin complications. *Clin Colon Rectal Surg*. 2017;30:184–192. doi: 10.1055/s-0037-1598159.
24. Ndlovu S. The complication of mucocutaneous separation after stoma surgery. *Gastrointest Nurs*. 2015;13:23–30.
25. Zimmerman LA, Zalieckas JM, Shamberger RC, Bousvaros A. Postoperative complications of pediatric patients with inflammatory bowel disease treated with vedolizumab. *J Pediatr Surg*. 2018;53:1330–1333. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.12.001.
26. WOCN Society Clinical Guideline J Wound. *Ostomy Cont Nurs*. 2018;45:50–58. doi: 10.1097/WON.0000000000000396.
27. Roveron G, Barbierato M, Rizzo G, Parini D, Bondurri A, Veltri M, et al. Italian guidelines for the nursing management of enteral and urinary stomas in adults. *J Wound Ostomy Cont Nurs*. 2021;48:137–147. doi: 10.1097/WON.0000000000000745.
28. Koc U, Karaman K, Gomceli I, Dalgic T, Ozer I, Ulas M, et al. A retrospective analysis of factors affecting early stoma complications. *Ostomy Wound Manag*. 2017;63:28–32.
29. Arumugam PJ, Bevan L, Macdonald L, Watkins AJ, Morgan AR, Beynon J, et al. A prospective audit of stomas—analysis of risk factors and complications and their management. *Color Dis*. 2003;5:49–52. doi: 10.1046/j.1463-1318.2003.00403.x.
30. Takahashi K, Funayama Y, Fukushima K, Shibata C, Ogawa H, Kumagai E, et al. Stoma-related complications in inflammatory bowel disease. *Dig Surg*. 2008;25:16–20. doi: 10.1159/000117818.
31. Mittal R, Jalouta T, Luchtefeld M, Ogilvie J. Surgical management of stomal prolapse: Is there a superior approach to repair? *Am J Surg*. 2020;220:1010–1014. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.02.031.
32. Ferrara F, Parini D, Bondurri A, Veltri M, Barbierato M, Pata F, et al. Italian guidelines for the surgical management of enteral stomas in adults. *Tech Coloproctol*. 2019;23:1037–1056. doi: 10.1007/s10151-019-02099-3.
33. Frigault J, Lemieux S, Breton D, Bouchard G, Drolet S. The role of radiological classification of parastomal hernia as a predictor of the need for surgical hernia repair: a retrospective cohort study. *Langenbeck's Arch Surg*. 2021;406:1643–1650. doi: 10.1007/s00423-021-02155-3.
34. Aboulian A. Ostomy complications in Crohn's disease. *Clin Colon Rectal Surg*. 2019;32:314–322. doi: 10.1055/s-0039-1683924.
35. Colvin J, Rosenblatt S. Surgical management of parastomal hernias. *Surg Clin N Am*. 2018;98:577–592. doi: 10.1016/j.suc.2018.01.010.



36. Harilingam M, Sebastian J, Twum-Barima C, Boshnaq M, Mangam S, Khushal A, et al. Patient-related factors influence the risk of developing intestinal stoma complications in early post-operative period. *ANZ J Surg.* 2017;87:E116–E120. doi: 10.1111/ans.13397.
37. Ohira G, Miyauchi H, Hayano K, et al. Incidence and risk factor of outlet obstruction after construction of ileostomy. *J Anus Rectum Colon.* 2018;2(1):25–30. doi: 10.23922/jarc.2017-034.

## DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY: CARDIOVASCULAR EFFECTS AND ELECTROCARDIOGRAPHIC FINDINGS IN CHILDREN

### DUCHENNE MUSKÜLER DİSTROFİ: ÇOCUKLARDA KARDİYOVASKÜLER ETKİLER VE ELEKTROKARDİYOGRAFİK BULGULAR

**Doktor Öğretim Üyesi Ecem İpek ALTINOK**

Ordu Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Ordu, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4250-7470>

**Doçent Doktor Taner KASAR**

Ordu Üniversitesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Kardiyoloji Bölümü

Ordu, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6741-3323>

#### ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Duchenne musküler distrofisi (DMD), X kromozomundaki DMD genindeki mutasyonlar nedeniyle gelişen genetik bir hastalıktır. Genellikle çocukluk döneminde tanı konan ve kas zayıflığı ve kaybına yol açan bu hastalık, distrofin proteininin işlev bozukluğu nedeniyle çeşitli kardiyovasküler patolojiler ve elektrokardiyografik (EKG) anormallikler gelişebilir. Bu çalışma, DMD'li çocuklarda EKG değişiklikleri ve kardiyovasküler sorunlara odaklanarak klinik ve laboratuvar bulgularını sunmaktadır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamızda, hastanemizin pediatrik kardiyoloji bölümünde izlenen 25 DMD tanısı almış erkek hasta gözden geçirilmiştir. EKG parametreleri (kalp hızı, V1R/S oranı, QT aralığı, QRS-T açısı ve ventriküler repolarizasyon heterojenliği) ile ekokardiyografik (EKO) bulgular (atım fraksiyonu, fraksiyonel kısalma, diyastolik pik hızları ve triküspit anüler plani sistolik excursion) retrospektif olarak analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı  $11,44 \pm 4,67$  yıl, tanı konma yaşı ise  $4,84 \pm 2,65$  yıl idi. 25 EKG'nin 16'sı (%64) normaldi, Bozukluk saptanan EKG'lerin %66,7'sinde patolojik Q dalgası tespit edildi, 1'inde T dalgası inversiyonu, 1'inde supraventriküler taşikardi, 1'inde sağ dal bloğu mevcuttu. EKO sonuçlarına göre, 21 (%84) normaldi, 1'i (%4) mitral kapak prolapsusu ve mitral yetersizliği, 1'i (%4) sol ventrikül sistolik disfonksiyonu, 1'i (%4) hem sol ventrikül sistolik disfonksiyonu hem de dilate kardiyomiyopati, 1'i (%4) ise triküspit yetersizliği gösterdi.

**Tartışma ve Sonuç:** DMD'li hastalar sıklıkla kardiyovasküler anormallikler yaşar ve bu anormallikler EKG ve EKO değerlendirmeleri ile tespit edilebilir. EKG, aritmileri ve elektriksel sorunları ortaya koyarken, EKO yapısal değişiklikleri, kalp kası zayıflaması ve dilatasyonu gibi sorunları tespit eder. Bu sorunların erken dönemde saptanması, hastalığın hem kas hem de kardiyak yönlerinin yönetimi için önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Duchenne Musküler Distrofi, Elektrokardiyografi, Ekokardiyogram

#### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Duchenne muscular dystrophy (DMD) is a genetic disorder caused by mutations in the DMD gene on the X chromosome. It leads to progressive muscle weakness and loss, typically diagnosed in early childhood. The dysfunction of the dystrophin protein can result in various cardiovascular pathologies and electrocardiographic (ECG) abnormalities. This study presents clinical and laboratory findings, focusing on ECG changes and cardiovascular issues in children with DMD.

**Materials and Methods:** We reviewed 25 male patients diagnosed with DMD, followed by the pediatric cardiology department at our hospital. A retrospective analysis was conducted to examine ECG parameters (heart rate, V1R/S ratio, QT interval, QRS-T angle, and ventricular repolarization heterogeneity) and echocardiographic (ECO) findings (ejection fraction, fractional shortening, diastolic peak velocities, and tricuspid annular plane systolic excursion) with abnormalities.

**Results:** The average age of the patients was  $11.44 \pm 4.67$  years, with a mean age of diagnosis of  $4.84 \pm 2.65$  years. Of the 25 ECGs, 16 (64%) were normal. Among the ECGs with abnormalities, 66.7% showed pathological Q waves, 1 had T-wave inversion, 1 had supraventricular tachycardia, and 1 had right bundle branch block. According to the echocardiographic results, 21 (84%) were normal. One (4%) had mitral valve prolapse with mitral insufficiency, one (4%) had left ventricular systolic dysfunction, one (4%) had both left ventricular systolic dysfunction and dilated cardiomyopathy, and one (4%) had tricuspid insufficiency.

**Discussion and Conclusion:** DMD patients often experience cardiovascular abnormalities, detectable through ECG and ECO assessments. ECG can reveal arrhythmias and electrical issues, while ECO detects structural changes such as heart muscle weakening and dilation. Early detection of these issues is crucial for managing both muscular and cardiac aspects of the disease.

**Key Words:** Duchenne Muscular Dystrophy, Electrocardiography, Echocardiogram

## GİRİŞ

Duchenne Musküler Distrofisi (DMD), X'e bağlı kalıtsal bir hastalık olup, özellikle erkek çocuklarında gözlemlenen kas zayıflığına ve yıkımına yol açan genetik bir bozukluktur. DMD'nin etiolojisi, *distrofin* adlı bir proteinin genetik defekt nedeniyle vücutta eksik ya da fonksiyonel olmayan bir biçimde üretimiyle ilişkilidir. Bu durum, kas liflerinin hasar görmesine ve kas fonksiyonlarının kaybına neden olur. Ancak, DMD sadece kasları etkilemekle kalmaz; hastalığın sistemik etkileri, kardiyovasküler sistemin de bozulmasına yol açabilir. Özellikle, DMD'li bireylerin kalp fonksiyonları, genellikle kas zayıflığı ile paralel bir şekilde bozulur ve bu durum hastaların yaşam kalitesini ve prognozlarını önemli derecede etkiler (McDonald & Leach, 2014).

Kardiyovasküler etkiler, DMD'nin sıklıkla gözden kaçan ancak kritik öneme sahip bir bileşenidir. DMD'li çocukların çoğunda kalp kası zayıflığı (kardiyomiyopati), ilerleyen yaşla birlikte belirginleşir. Kardiyomiyopati, özellikle sol ventrikül disfonksiyonu şeklinde kendini gösterir ve bu durum zamanla kalp yetersizliğine yol açabilir (Lazzarini & Bianco, 2019). Ayrıca, aritmi ve diğer elektrofizyolojik bozukluklar, hastalığın seyrinde önemli rol oynar ve hastaların ölüm oranlarını artıran faktörler arasında yer alır (Guglieri, Bushby, & Eymard, 2015).

Elektrokardiyogram (EKG) gibi non-invaziv tanı yöntemleri, DMD'nin kardiyovasküler etkilerinin erken dönemde tespit edilmesine olanak sağlar. EKG, hastaların kardiyak durumu hakkında değerli bilgiler sunabilir; özellikle, QRS kompleks genişlemesi, PR interval uzaması ve T dalgası inversiyonları gibi bulgular, DMD'li çocuklarda sıkça gözlemlenen elektrokardiyografik anormalliklerdir (Finsterer & Stöllberger, 2022).

Bu makale, Duchenne Musküler Distrofisi'nin kardiyovasküler etkilerini ve elektrokardiyografik bulgularını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, hastalığın kalp üzerindeki etkileri, kardiyak hastalıkların erken tanısında kullanılan EKG bulguları ve bu bulguların klinik önemine odaklanılacaktır.

## MATERYAL METHOD

Çalışmada DMD tanısı almış ve hastanemiz çocuk kardiyoloji polikliniğinde 01.01.2021-01.07.2024 yılları arasında başvurusu olan hastalar geriye dönük olarak tarandı. Verilerin

istatistiksel analizi için, IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 26.0 programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu, Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Çalışmada ölçülecek özellikler hastaların yaşı, tanı yaşı, tekerlekli sandalye kullanımı, trakeostomi durumu, aldıkları tedaviler, hemogram değerleri (Hemoglobin (Hb), lökosit sayısı, nötrofil sayısı, lenfosit sayısı), biyokimya değerleri (kan şekeri, kreatinin, Alanin Aminotransferaz (ALT), Aspartat Aminotransferaz (AST), kreatin kinaz (CK)), EKG parametreleri ve ekokardiyografi (EKO) parametreleri olarak belirlendi. Demografik ve klinik veriler ortalama, standart sapma (normal dağılım gösteren veriler) ve medyan, interkuartil aralık (normal dağılım göstermeyen veriler) olarak sunuldu. EKG bozukluğu olan ve olmayan gruplar ve EKO'sunda bozukluk olan ve olmayan grupların klinik verileri arasında farklar bağımsız örneklem t-test (veriler normal dağılım gösteriyorsa) veya Mann-Whitney U testi (veriler normal dağılım göstermiyorsa) ile karşılaştırıldı. EKG ve EKO parametreleri ile diğer klinik özellikler (yaş, tanı yaşı, biyokimya değerleri, kardiyak markerler vb.) arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson (normal dağılım için) veya Spearman korelasyonu (normal dağılım göstermeyen veriler için) kullanıldı.

### BULGULAR

Çalışma 25 DMD hastası ile tamamlandı. Hastaların tamamı beklendiği üzere erkek idi. Hastaların ortalama yaşı  $11.4 \pm 4$ , 67 ortanca yaşı ise 12 (5-22) idi. Tanı aldıkları ortalama yaş  $4,84 \pm 2,65$  ortanca yaş ise 4 (2-10) idi. Fiziksel durum ve ihtiyaçları ile ilgili 12 hastanın verilerine ulaşılabildi ve tekerlekli sandalye kullanım oranı %25 olarak tespit edildi. Çalışmaya alınan hastaların hiç birinin ev tipi mekanik ventilatör ve trakeostomi ihtiyacı gelişmemişti. Hastaların tamamının kortikosteroid tedavisi aldığı, nörolojik tedavi dışında 3 olgunun kardiyolojik tedavi aldığı tespit edildi. Bunların 1'i (%33,3) ACE( Angiotensin Converting Enzyme) inhibitörü, 1'i (%33,3) beta bloker+ ACE inhibitörü, 1'i ise digoksin+diüretik+ACE inhibitörü kullanmaktaydı. Hastaların klinik ve demografik verileri Tablo 1' de sunulmuştur.

**Tablo 1. Duchenne Musküler Distrofisi Tanılı Hastaların Klinik ve Demografik Verileri**

Toplam hasta (n=25)	Mean/ median/ ortalama
<b>Yaş</b>	
-Mean	11.4 ± 4,67 yaş
-median	12 (5-22 yaş)
<b>Tanı Yaşı</b>	
-mean	4,84 ± 2,65 yaş
-median	4 (2-10 yaş)
<b>Tekerlekli Sandalye Kullanım Oranı (n=12)</b>	%25
<b>Ev Tipi Mekanik Ventilatör İhtiyacı</b>	%0
<b>Trakeostomi İhtiyacı</b>	%0
<b>Kortikosteroid Tedavisi</b>	%100
<b>Kardiyolojik Tedavi Alan Hasta Sayısı (n=3)</b>	
- ACE inhibitörü	- 1 hasta (%33.3)
- Beta bloker + ACE inhibitörü	- 1 hasta (%33.3)
- Digoksin + Diüretik + ACE inhibitörü	- 1 hasta (%33.3)

Bakılan biyokimyasal parametrelerden Hemoglobin (Hb) medyan değeri 13,4 g/dL olarak bulundu ve değerlerin 11,0 ile 15,3 g/dL arasında değiştiği belirlendi. Beyaz kan hücresi medyan değeri 9070 hücre/ $\mu$ L olarak tespit edilmiş olup, değerlerin 4780 ile 17.430 hücre/ $\mu$ L arasında değiştiği görüldü. Lenfosit medyan değeri 3135 hücre/ $\mu$ L, nötrofil medyan değeri ise 4570 hücre/ $\mu$ L olarak hesaplandı. Değerler sırasıyla 1170 ile 5630 hücre/ $\mu$ L ve 1440 ile 13.070 hücre/ $\mu$ L arasında değişmekteydi. Glukoz medyan değeri 94 mg/dL idi ve değer aralığının 78 ile 129 mg/dL arasında değiştiği tespit edildi. Kreatinin medyan değeri 0,29 mg/dL olarak saptandı. AST ve ALT medyan değerleri sırasıyla 78 U/L, 93 U/L olarak

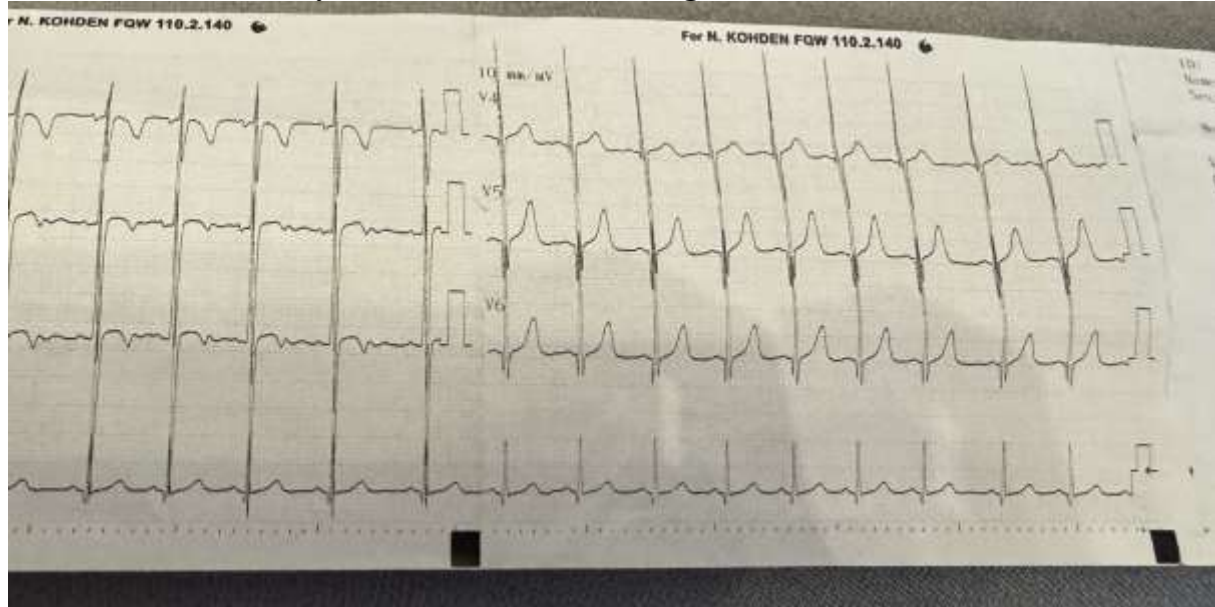
bulundu CK medyan değeri 4863,00 U/L olarak belirlendi, değerlerin 704 ile 19.370 U/L arasında değiştiği görüldü.

**Tablo 2. Duchenne Musküler Distrofisi Tanılı Hastaların Laboratuvar Verileri**

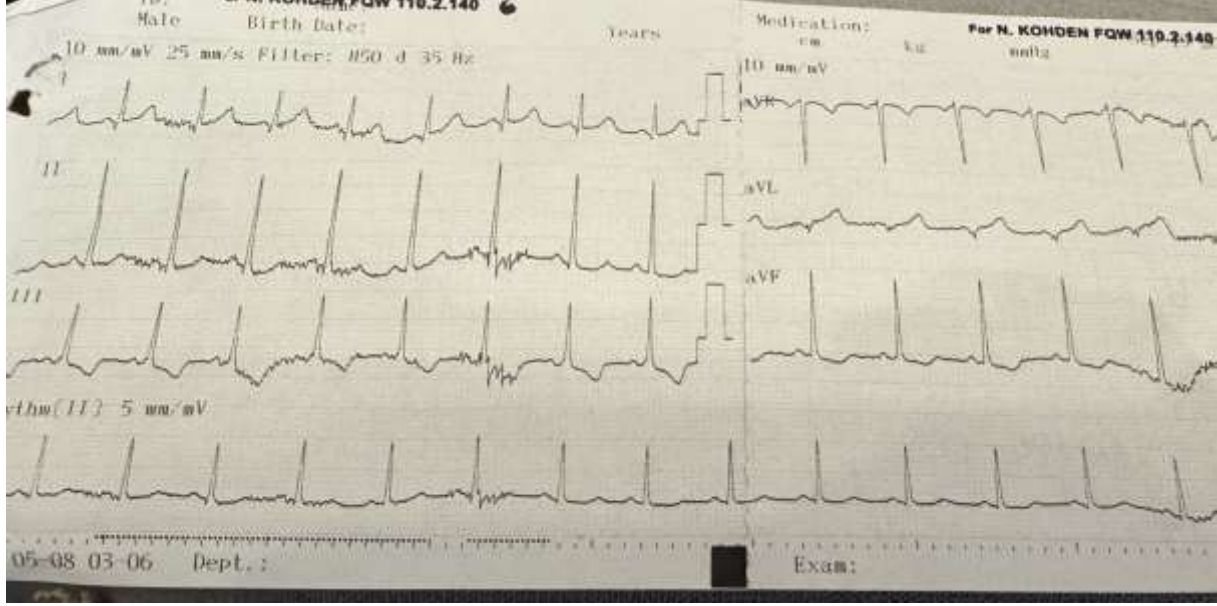
Parametre	Medyan Değer	Değer Aralığı
Hemoglobin (Hb)	13,4 g/dL	11,0 - 15,3 g/dL
Beyaz Kan Hücresi (WBC)	9070 hücre/ $\mu$ L	4780 - 17.430 hücre/ $\mu$ L
Lenfosit	3135 hücre/ $\mu$ L	1170 - 5630 hücre/ $\mu$ L
Nötrofil	4570 hücre/ $\mu$ L	1440 - 13.070 hücre/ $\mu$ L
Glukoz	94 mg/dL	78 - 129 mg/dL
Kreatinin	0,29 mg/dL	0,02-0,46 mg/dl
Aspartat Aminotransferaz (AST)	78 U/L	17-402 U/L
Alanin Aminotransferaz (ALT)	93 U/L	3- 533 U/L
Kreatin Kinaz (CK)	4863 U/L	704 - 19.370 U/L

Yapılan kardiyolojik muayene ve tetkikler sonucunda hastaların 9'ununun EKG'lerinde bozukluk tespit edildi. Bunlar içerisinde en fazla görülen anormallik, içlerinden 6 hastada (%66,7) tespit edilen V5, V6'da patolojik Q dalgası idi (şekil 1). Birer olguda ise inferior derivasyonlarda T negatifliği (şekil 2), sağ dal bloğu ve supraventriküler taşikardi olduğu görüldü. Bu 9 hastanın 6'sı (%66,7) normal EKO ya sahipti. Diğer 3 olgunun ise 1'inde sol ventrikül sistolik disfonksiyonu, birinde sol ventrikül sistolik disfonksiyonuna ilaveten dilate kardiyomiopati ve bir hastada mitral valv prolapsusu ile mitral yetmezlik bulunmaktaydı. Kardiyolojik tedavi alan 3 hasta da bu grup içerisinde yer almaktaydı. %28,6'sı tekerli sandalye ile mobilize olabilmekteydi. EKG sonucunda patoloji saptanmayan grupla karşılaştırıldığında demografik ve laboratuvar verilerinin anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmaktaydı. Karşılaştırmalı verilerin gösterimi Tablo 3'te gerçekleştirilmiştir.

**Şekil 1. V5,V6 Derivasyonlarında 5 mm'lik Q Dalgaları**



## Şekil 2. İnferior Derivasyonlarda T Negatifliği



Tablo 3. EKG Bozukluğu Olan ve Olmayan DMD Hastalarının Karşılaştırılması

Parametre	EKG normal (n=16)	EKG patolojik (n=9)		
Yaş -median	10 (5-17 yaş)	12 (6-22 yaş)		
Tanı Yaşı -median	4,5 (2-10 yaş)	4 (2-9 yaş)		
Tekerlekli Sandalye Kullanım Oranı (n=12)	%20 (n=5)	%28,6 (n=7)		
Ev Tipi Mekanik Ventilatör İhtiyacı	%0	%0		
Trakeostomi İhtiyacı	%0	%0		
Kortikosteroid Tedavisi	%100	%100		
<b>Kardiyolojik Tedavi Alan Hasta Sayısı (n=3)</b>				
- ACE inhibitörü	0	- 1 hasta (%33.3)		
- Beta bloker + ACE inhibitörü	0	- 1 hasta (%33.3)		
- Digoksin + Diüretik + ACE inhibitörü	0	- 1 hasta (%33.3)		
Parametre	Medyan Değer	Değer Aralığı	Medyan Değer	Değer Aralığı
Hb	12,8 g/dL	11,0 - 15,1 g/dL	13,7 g/dL	12,2-15,3 g/dL
WBC	10020 hücre/ $\mu$ L	5360 - 12860 hücre/ $\mu$ L	8550 hücre/ $\mu$ L	4780-17430 hücre/ $\mu$ L
Lenfosit	3160 hücre/ $\mu$ L	1170 - 5630 hücre/ $\mu$ L	3120 hücre/ $\mu$ L	1350-4800 hücre/ $\mu$ L
Nötrofil	4700 hücre/ $\mu$ L	1440 - 11140 hücre/ $\mu$ L	4260 hücre/ $\mu$ L	2000-13070 hücre/ $\mu$ L
Glukoz	94 mg/dL	78 - 124 mg/dL	95 mg/dL	79-129 mg/dL
Kreatinin	0,31 mg/dL	0,13-0,46 mg/dl	0,19 mg/dL	0,02-0,46 mg/dL
AST	65 U/L	23-376 U/L	81 U/L	17-402 U/L

ALT	119 U/L	25- 533 U/L	92 U/L	3-338 U/L
CK	7678 U/L	704 - 19.370 U/L	2029 U/L	1366-6754 U/L

Ekokardiyografi değerlendirmesinde bozukluk saptanan ise dört olgu mevcuttu. Bu hastaların birinde sol ventrikül sistolik disfonksiyonu, bir hastada ise sol ventrikül sistolik disfonksiyonuna ilaveten dilate kardiyomiopati bulunmaktaydı. Bir hastada nmitral kapak prolapsusu ile mitral yetmezlik, bir hastada ise triküspit yetmezlik tespit edildiği görüldü. Bu hastaların EKG'lerinde 2 kişide (%50) patolojik Q dalgası saptanırken, 1 hastada (%25) T negatifliği mevcuttu. Hastaların 2'si kardiyolojik tedavi almaktaydı. EKO sonucunda patoloji saptanmayan grupla karşılaştırıldığında demografik ve laboratuvar verilerinin anlamlı farklılık göstermediği anlaşılmaktaydı.

### TARTIŞMA

Bu çalışma, Duchenne Musküler Distrofi (DMD) tanısı almış 25 hastanın klinik, biyokimyasal ve kardiyolojik verilerini incelemiştir. Çalışma bulguları, DMD'nin klinik seyri, tedavi yöntemleri ve kardiyolojik komplikasyonlar hakkında önemli bilgiler sunmaktadır.

Çalışmaya dahil edilen hastaların tamamının erkek olması, DMD'nin X kromozomu ile taşınan bir genetik hastalık olmasının beklenen sonucudur (Emery, 2002). Hastaların ortalama yaşı  $11,4 \pm 4,67$  yıl olup, tanı aldıkları yaş ise  $4,84 \pm 2,65$  yıl olarak bulunmuştur. Bu bulgu, DMD tanısının genellikle çocukluk çağında konduğunu ve erken tanının hastalığın seyrinin izlenmesinde önemli olduğunu vurgulamaktadır (Bushby et al., 2010). DMD'nin tanısı genellikle 3-5 yaşları arasında konulmakta olup, erken tanı, tedaviye başlama süresini kısaltarak motor fonksiyonların korunmasına yardımcı olabilir (Henricson et al., 2014).

Fiziksel durum ve ihtiyaçları değerlendirilmiş, tekerlekli sandalye kullanım oranı %25 olarak tespit edilmiştir. Mazzone ve arkadaşlarının çalışmasında DMD hastalarında ambulasyon kaybının, genellikle 12 yaş civarında başladığını ve tekerlekli sandalye kullanımının bu dönemde başladığını gösterilmiştir (Mazzone et al., 2010). Bu, hastaların ilerleyen yaşla birlikte motor fonksiyonlarında ciddi kayıplar yaşadığını ve genellikle geç dönemlerde tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duydukları anlamını taşımaktadır. Ayrıca, ev tipi mekanik ventilatör ve trakeostomi ihtiyacı hiçbir hastada gelişmemiştir. Bu bulgu, DMD'nin tedavisinin erken dönemde başladığında solunum fonksiyonları üzerindeki etkilerinin minimize edilebileceğini düşündürmektedir. Erken dönemde kortikosteroid tedavisinin başlanması, solunum kaslarının zayıflamasını engelleyebilir Birnkrant ve arkadaşlarının çalışmasında, DMD hastalarında solunum fonksiyonlarındaki bozulmanın genellikle 20 yaş civarına kadar başladığı, %30-50 oranında bir solunum yetersizliği gelişme riski olduğu ve bu sorunun, hastaların genellikle ambulasyon kaybindan sonra daha belirgin hale geldiği ifade edilmiştir (Birnkrant et al., 2018).

Biyokimyasal parametreler açısından, hemoglobin, beyaz kan hücresi, lenfosit ve nötrofil değerleri hastalar arasında geniş bir aralıkta değişiklik göstermiştir. Ancak, bu parametrelerin genel olarak normal sınırlarda olması, hastaların mevcut tedavi rejimlerinin etkili olduğunu gösteriyor olabilir. Bununla birlikte, CK seviyelerinin yüksek olması, kas hasarının bir göstergesi olup, DMD'nin doğasında bulunan kas dejenerasyonunun biyokimyasal bir yansımasıdır (Wang et al., 2014). Glukoz ve kreatinin seviyeleri ise genellikle normal sınırlar içinde kalmıştır, bu da endokrin ve böbrek fonksiyonlarının çoğu hasta için stabil olduğunu göstermektedir.

Kardiyolojik değerlendirmeler de önemli bulgular sunmuştur. Çalışmamızda, hastaların %36'sında EKG anormallikleri saptanmıştır ve en yaygın bulgu patolojik Q dalgasıdır (%66,7). Hsu ve arkadaşlarının bir çalışmasında, DMD hastalarında EKG bozuklukları incelenmiş ve DMD hastalarında patolojik Q dalgalarının sık görüldüğünü ve bu bulguların sudden cardiac death (SCD) (ani kardiyak ölüm) ile ilişkilendirilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca, Q dalgası ve ST segment değişiklikleri gibi bulguların, kalp kası zayıflığı ve kardiyomiopati riskinin arttığını gösterdiği vurgulanmıştır (Hsu et al., 2010).

DMD'de kardiyak komplikasyonların erken dönemde başlayabileceğini ve ilerleyen yaşla birlikte daha belirgin hale geldiğini göstermektedir (Finsterer & Stöllberger, 2022, Dimitri et al., 2004). Bizim çalışmamızda kardiyak patolojisi olan ve olmayan hasta grupları arasında yaş açısından anlamlı farklılık yoktur. Kardiyak komplikasyonlar arasında, sol ventrikül disfonksiyonu ve dilate kardiyomyopati gibi ciddi durumlar da gözlemlenmiştir. Bu bulgular, DMD'nin kardiyolojik etkilerinin sadece ilerleyen yaşla değil, hastalığın erken dönemlerinden itibaren gelişebileceğini göstermektedir (Guglieri, Bushby, & Eymard, 2015, Faysoil, A., et al., 2013). Ayrıca, ekokardiyografi sonuçlarında dilate kardiyomyopati ve mitral valv prolapsusu gibi ciddi kardiyak patolojilerin gözlemlenmesi, hastaların kardiyolojik izlemde tutulmalarının önemini vurgulamaktadır (Cohen et al., 2014).

Kardiyolojik tedavi olarak ACE inhibitörü, beta bloker ve digoksin gibi tedavi protokollerine başvurulmuştur. Bu tedavi, kardiyomyopati ve diğer kardiyak komplikasyonların tedavisinde kullanıldığı için, DMD hastalarında kardiyak izlem ve tedavilerin hayati önemi olduğu anlaşılmaktadır (McNally et al., 2015). Kardiyolojik tedavi gereksinimi, EKG veya EKO anormallığı olan hastalarla sınırlıdır ve klinik, biyokimyasal veriler ile kardiyolojik tedavi arasında belirgin bir ilişki bulunmamaktadır. Bu durum, kardiyolojik komplikasyonların özellikle EKG ve ekokardiyografi ile izlenmesi gerektiğini ve bu hastaların tedavi sürecinde multidisipliner bir yaklaşıma ihtiyaç duyduğunu göstermektedir (Dimitri et al., 2004).

Sonuç olarak, bu çalışma DMD hastalarının klinik, biyokimyasal ve kardiyolojik izlemde önemli bulgular sağlamaktadır. DMD'de kardiyak takiplerin önemi, bu hastaların tedavi planlarında multidisipliner bir yaklaşım gerekliliğini göstermektedir. Ayrıca, DMD hastalarında erken dönemde kardiyolojik değerlendirmelerin ve tedavilerin başlatılması, hastaların yaşam kalitesini artırabilir ve yaşam süresini uzatabilir (Birnkrant et al., 2018; McDonald et al., 2014).

#### KAYNAKÇA

- Birnkrant, D. J., Bushby, K., Bann, C. M., & et al. (2018). Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: Diagnosis, and pharmacologic management. *The Lancet Neurology*, 17(4), 299-312. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30060-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30060-4)
- Bushby, K., Finkel, R., Birnkrant, D., & et al. (2010). Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: Diagnosis, and pharmacologic management. *The Lancet*, 371(9619), 945-953. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61141-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61141-7)
- Cohen, M. S., et al. (2014). Cardiac manifestations of Duchenne muscular dystrophy: An update on current diagnostic and therapeutic strategies. *Heart Failure Reviews*, 19(5), 557-566. <https://doi.org/10.1007/s10741-014-9439-9>
- Dimitri, J., et al. (2004). Cardiac involvement in Duchenne muscular dystrophy. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(5), 771-777. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2003.025872>
- Emery, A. E. (2002). The muscular dystrophies. *Lancet (London, England)*, 359(9307), 687-695. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)07815-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)07815-7)
- Faysoil, A., et al. (2013). Cardiovascular involvement in Duchenne muscular dystrophy. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*, 11(8), 969-978. <https://doi.org/10.1586/erc.13.57>
- Finsterer, J., & Stöllberger, C. (2022). Cardiovascular manifestations of Duchenne muscular dystrophy. *Heart Failure Reviews*, 27(4), 879-886. <https://doi.org/10.1007/s10741-022-10101-w>
- Guglieri, M., Bushby, K., & Eymard, B. (2015). Duchenne muscular dystrophy: Cardiovascular considerations. *Current Opinion in Neurology*, 28(6), 533-539. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000247>



- Henricson, E. K., et al. (2014). The 6-minute walk test as a functional endpoint in DMD clinical trials: A systematic review. *Journal of Neurology*, 261(1), 1-7. <https://doi.org/10.1007/s00415-013-7257-3>
- Hsu, C. M., et al. (2010). Electrocardiographic abnormalities and sudden cardiac death in Duchenne muscular dystrophy. *American Journal of Cardiology*, 106(6), 1076-1082. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.05.021>
- Lazzarini, E., & Bianco, F. (2019). Cardiac involvement in Duchenne muscular dystrophy: Pathophysiology, clinical features, and management. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 21(5), 1-13. <https://doi.org/10.1007/s11936-019-0733-6>
- Mazzone, E. S., et al. (2010). 6-minute walk test in Duchenne muscular dystrophy: Long-term changes in function and predictors of loss of ambulation. *Archives of Neurology*, 67(6), 783-790. <https://doi.org/10.1001/archneurol.2010.132>
- McDonald, C. M., & Leach, J. (2014). Cardiovascular complications in Duchenne muscular dystrophy: A review of current literature. *Muscle & Nerve*, 49(2), 167-174. <https://doi.org/10.1002/mus.23981>
- McDonald, C. M., et al. (2014). The role of corticosteroids in the treatment of Duchenne muscular dystrophy. *Muscle & Nerve*, 49(6), 900-910. <https://doi.org/10.1002/mus.24142>
- McNally, E. M., et al. (2015). Duchenne muscular dystrophy: Cardiovascular features and implications for management. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(19), 2195-2206. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.08.039>
- Wang, S. H., et al. (2014). Elevated CK levels in Duchenne muscular dystrophy: A longitudinal analysis. *Pediatric Neurology*, 50(5), 437-441. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.02.009>

## EFFECT OF NANO SILICON APPLICATIONS ON BIOCHEMICAL CHANGES IN PEPPER UNDER DROUGHT STRESS CONDITIONS

**Prof. Dr. Şebnem KUŞVURAN**

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Gıda ve Tarım Meslek Yüksekokulu

Orcid ID: 0000-0002-1270-6962

**Araş. Gör. Dr. Damla TURAN BÜYÜKDİNÇ**

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

Orcid ID: 0000-0002-2776-1008

### ÖZET

İklim değişikliğine bağlı olarak artan kuraklık stresine karşı nano-silisyum uygulamaları, stresin olumsuz etkisini azaltmada yeni bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Farklı sulama düzeylerinde yetiştirilen biberde nano-silisyum (NS) uygulamalarının biyokimyasal özellikler (süperoksit dismutaz-SOD, katalaz-CAT, glutatyon redüktaz-GR, askorbat peroksidaz-APX, klorofil- a, klorofil-b, toplam klorofil, toplam karotenoid, malondialdehit içeriği-MDA, toplam flavanoid ve fenolik bileşikler içeriği) üzerindeki etkisi incelenmiştir. Fideler sıkıştırılmış cocopeat slablarına şaşırtılmış, bitkilerin şaşırtılmasından 45 gün sonra kuraklık stresine başlanmıştır. Bu amaçla kontrol bitkilerinde tam sulama (S<sub>100</sub>), kuraklık stresi için tam sulamaya göre % 30 oranlarında azaltılmış sulama (S<sub>70</sub>) ve tam sulamaya göre % 50 oranlarında azaltılmış sulama (S<sub>50</sub>) olmak üzere iki farklı seviyede su kısıtlaması ile stres oluşturulmuştur. Çalışmada nano silisyumun 0.5 mM dozu kullanılmıştır. Dikimden 95 gün sonra, biyokimyasal parametreleri bakımından değerlendirmeler yapılmıştır. Kuraklık stresi koşullarında, antioksidatif enzim aktiviteleri %52-368 oranında artış göstermiş bu artış NS uygulamalarında %133-709 oranında gerçekleşmiştir. MDA içeriği en yüksek S<sub>50</sub> uygulamasında belirlenmiştir (%199 artış). NS uygulamaları ile MDA içeriği ortalama olarak %23-34 oranında azalmıştır. Fotosentetik pigment içerikleri %8-32 oranında azalmış, NS uygulamasında ise bu değişim %1-9 oranında gerçekleşerek %12-36 oranında iyileşme sağlanmıştır. Toplam fenolik ve flavanoid madde içeriği bakımından %5-29 oranında azalma meydana gelmiş, NS uygulaması ile kontrol bitkilerine oranla %6-51 oranında artış sağlanmıştır. Çalışma sonucunda NS uygulamaları biberde antioksidatif enzim aktivitelerinde artışa imkan sağlamış, fotosentetik pigment içeriğinin korunmasında etkili olmuştur. Nano silisyum, stres koşullarında savunma mekanizmasının etkinliğinin sağlanmasında önemli bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Capsicum annuum*, nano-silisyum, MDA, SOD, CAT

### ABSTRACT

Nano-silicon applications are evaluated as a new approach to reduce the negative effects of stress against increasing drought stress due to climate change. The effects of nano-silicon (NS) applications on biochemical properties (superoxide dismutase-SOD, catalase-CAT, glutathione reductase-GR, ascorbate peroxidase-APX, chlorophyll-a, chlorophyll-b, total chlorophyll, total carotenoid, malondialdehyde content-MDA, total flavonoid, and phenolic compound content) in pepper grown at different irrigation levels were investigated. Seedlings were transplanted into compressed cocopeat slabs, and drought stress was started 45 days after transplantation. For this purpose, stress was induced in control plants with two different levels of water restriction: full irrigation (S<sub>100</sub>) and irrigation reduced by 30% compared to full irrigation for drought stress (S<sub>70</sub>) and irrigation reduced by 50% compared to full irrigation (S<sub>50</sub>). In the study, a 0.5 mM dose of nano-silicon was used. 95 days after planting, biochemical parameters were

evaluated. Under drought stress conditions, an antioxidant enzyme activity increased by 52-368%, and this increase was 133-709% in NS applications. The highest MDA content was determined in the S<sub>50</sub> application (199% increase). With NS applications, MDA content decreased by 23-34% on average. Photosynthetic pigment contents decreased by 8-32%, and this change was 1-9% in NS application, and 12-36% improvement was provided. Total phenolic and flavonoid content decreased by 5-29%, and NS application increased by 6-51% compared to control plants. As a result of the study, NS applications allowed an increase in antioxidative enzyme activities in pepper and were effective in preserving photosynthetic pigment content. Nano silicon has been found to be important in ensuring the effectiveness of the defense mechanism under stress conditions.

**Key words:** *Capsicum annuum*, Nano-silicon, MDA, SOD, CAT

## GİRİŞ

Bitkilerin yetiştikleri ortamdaki optimum çevre koşullarında ortaya çıkan kuraklık, tuzluluk, yüksek ve düşük sıcaklıklar, metal toksisitesi, hava kirleticileri, ultraviyole ışık, yüksek doz pestisitler ve patojen enfeksiyonu gibi çok sayıda dışsal etken, bitkilerde oksidatif strese yol açar. İklim krizi tarımsal üretimi önemli ölçüde etkilemektedir ve önümüzdeki 20 yılda etkilerinin önemli ölçüde artacağı bildirilmektedir (Şener ve ark., 2023). Tarımsal üretimde önemli oranda verim kayıplarının yaşanmasına neden olan etmenlerin başında kuraklık gelmektedir. Günümüzde su kaynaklarının yaklaşık %80'inin sulu tarımda kullanılmakta olup, giderek artan kuraklık koşulları nedeniyle tarımsal üretimin ciddi tehdit altındadır (Kummu ve ark., 2016; Şener ve ark., 2023).

Normal koşullar altında, reaktif oksijen metabolitlerinin oluşumu ve temizlenmesi arasında tam bir denge vardır. Oksidatif stres, çevresel stresin doğrudan etkilerinden veya dolaylı bir şekilde hücreye zarar veren reaktif oksijen türlerinin (ROS-Reactive Oxygen Species) oluşumu ve birikiminden kaynaklanır. ROS'un üretimi ve yok edilmesi arasındaki bu denge, aşırı sıcaklık, kuraklık, ağır metaller, hava kirleticileri ve yüksek dozda pestisitler gibi çeşitli olumsuz çevresel faktörler tarafından bozulur ve hücre içi ROS üretim seviyelerinin artmasına neden olur. Bitkilerde oluşan oksidatif zararın minimuma indirilmesi antioksidan bileşikler, antioksidatif enzimler, zararı yok eden veya onaran enzimlerin karşılıklı etkileşimi ile gerçekleştirilmektedir. Antioksidan enzimler ve enzimatik olmayan antioksidan bileşenleri içeren bitki antioksidan savunma sistemleri, oksidatif stres durumunu önlemek için ROS ve reaksiyon ürünlerini metabolize eder. Enzimatik olmayan grup içerisinde düşük molekül ağırlıklı bileşikler olan askorbik asit (AsA), glutatyon (GSH), fenolik bileşikler, alkaloidler, prolin ve  $\alpha$ -tokoferoller bulunmaktadır. Öte yandan, süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), peroksidaz (POX), askorbat peroksidaz (APX), glutatyon redüktaz (GR) gibi enzimatik antioksidanlar, reaktif oksijen türlerini temizleyerek oksidatif strese karşı toleransın sağlanmasında önemli rol oynamaktadırlar (Kuşvuran, 2021).

Silisyum (Si), oksijenden sonra yer kabuğunda (%28) en çok bulunan ikinci toprakta ise (%54) en bol bulunan elementtir. Stres altındaki bitkilerde önemli rollerinden dolayı Si, faydalı veya yarı gerekli bir element olarak bilinmesine karşın gereklilik kriterlerini karşılamadığı ve bitki metabolizmasında yer aldığına dair yeterli kanıt olmadığı için gerekli olmayan bir besin maddesi olarak sınıflandırılmıştır. Si, temel bir besin maddesi olarak geniş çapta tanınmamakla birlikte, genellikle bitki büyümesi, fizyolojik/metabolik yollar, hücre yapısı ve çok çeşitli abiyotik ya da biyotik çevresel streslerin hafifletilmesi için yararlı olan "değerli bir element" veya "yapısal element" olarak kabul edilir. Birçok çalışma farklı bitki türlerinde tuzluluk, ağır

metal stresi, kuraklık gibi abiyotik stres koşullarında bitki büyüme ve gelişmesi ile verimi artırmadaki rolünü doğrulamıştır (El-Ramady ve ark., 2022).

Hem miktar hem de tür sayısı bakımından ülkemizde yetiştirilen sebzelerin büyük çoğunluğu Solanaceae familyasına aittir. Dünyada ve ülkemizde önemli bir potansiyele sahip olan biber, geniş alanlarda yetiştirilmekte, taze- sofralık ve sanayilik olarak değerlendirilebilen önemli bir sebze grubunu oluşturmaktadır. Dünya biber üretimi 2022 yılında 2 milyon ha alanda 36.5 milyon ton olup, Türkiye biber üretiminde Çin ve Meksika'dan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. 2023 yılı Türkiye biber üretimi ise 762.234 da alanda 3.081.010 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2024).

Gerçekleştirilen bu çalışmada, biberde kısıtlı sulama koşullarında (S<sub>70</sub> ve S<sub>50</sub>) nano silisyum (NS) uygulamasının antioksidatif enzim aktiviteleri (SOD, CAT, APX ve GR) ve bazı biyokimyasal parametreler üzerindeki etkisi incelenmiştir.

## ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Çalışmada materyal olarak daha önceki çalışmalarda yer alan BİB-8 biber genotipi kullanılmıştır. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Gıda ve Tarım Meslek Yüksekokulu Araştırma ve Uygulama serasında yürütülen çalışmada tohumlar, torf:perlit (2:1) ortamı içeren viyollere ekilmiş, bitkiler üç gerçek yapraklı aşamaya ulaştıklarında, sıkıştırılmış cocopeat slablarına (100x20x10) şaşırtılmıştır.

Bitkilerin şaşırtılmasından 45 gün sonra kuraklık stresine başlanmıştır. Bu amaçla kontrol bitkilerinde tam sulama (S<sub>100</sub>), kuraklık stresi için tam sulamaya göre %30 oranlarında azaltılmış sulama (S<sub>70</sub>) ve Tam sulamaya göre %50 oranlarında azaltılmış sulama (S<sub>50</sub>) olmak üzere iki farklı seviyede su kısıtlaması ile stres oluşturulmuştur. Nano silisyum dozu olarak önceki çalışmalarda belirlenen 0.5 mM dozu kullanılmış ve yapraktan 15 gün süre ile uygulanmıştır. Sezon süresince verim değerleri kaydedilmiştir. Sezon sonunda (dikimden 95 gün sonra) biyokimyasal özellikler (süperoksit dismutaz-SOD, katalaz-CAT, glutatyon redüktaz-GR, askorbat peroksidaz-APX, klorofil- a, klorofil-b, toplam klorofil, toplam karotenoid, malondialdehit içeriği-MDA, toplam flavanoid ve fenolik bileşikler içeriği) üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Çalışmada tesadüf parselleri faktöriyel deneme deseni kullanılmış, edilen sayısal değerler, JMP istatistik paket programında (version 13.0 SAS Institute Inc., USA) varyans analizine tabi tutulup istatistiksel açıdan uygulamalar arasındaki farklılıklar asgari önemli fark (Least significant difference, LSD) testi ile önemlilik dereceleri ortaya konularak p<0.05 düzeyinde harflendirme yoluyla gösterilmiştir.

Kısıtlı sulama koşullarında nano silisyum (NS) uygulamasının etkinliğinin incelendiği çalışmada, SOD, CAT, GR ve APX enzim aktiviteleri belirlenmiş ve Tablo 1'de gösterilmiştir. Stres düzeyindeki artışa bağlı olarak enzim aktiviteleri artış göstermiş ve S70 düzeyinde kontrol bitkilerine oranla artış ortalama olarak %53-175 oranlarında, S<sub>50</sub> düzeyinde ise %170-369 oranlarında meydana gelmiştir. NS uygulaması her iki stres düzeyinde de etkili olmuştur. Buna göre S<sub>70</sub>+NS uygulamasında kontrol bitkilerine oranla %133-582; S<sub>50</sub>+NS uygulamasında %274-710 oranında artış belirlenmiştir. NS uygulaması ile genel olarak stresin olumsuz etkisi sınırlandırılmış ortalama olarak %31-250 oranında iyileşme sağlanmıştır. Oksidatif stres sonucu oluşan serbest radikallere bağlı olarak hücre zarındaki lipidler peroksidasyona uğramakta ve bunun son ürünü olarak malonaldehid (MDA) ortaya çıkmaktadır. Hücrelerde meydana gelen bu zararlanmanın ortaya konulması amacı ile kuraklık stresi altında yetiştirilen biberde alınan yaprak örneklerinde MDA ölçümleri gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. En düşük MDA içeriği kontrol uygulamasında 2.56 µmol/g T.A olarak saptanmıştır. Bununla birlikte en yüksek MDA miktarı S<sub>50</sub> uygulamasında (7.66 µmol/g T.A) tespit edilmiştir. NS uygulamaları ile genel olarak stresin olumsuz etkisi sınırlandırılmış,

ortalama olarak %24-34 oranında iyileşme sağlanmış, başka bir deyişle MDA miktarı azalmıştır. Buna göre; stresin en belirgin olarak ortaya çıktığı S50 düzeyinde kontrol bitkilerine oranla %199 oranında artış meydana gelmiş, bu oran S50+NS uygulamasında %98 oranında (%34 oranında iyileşme) gerçekleşmiştir. Alves ve ark. (2020), marulda Si uygulamaları ile antioksidatif enzim aktivitelerinde artış görülürken MDA ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> içeriğinde azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Kabakta Nano-Si uygulaması ile bitki hidrojen peroksit ve MDA düzeyinde azalma meydana geldiği, antioksidatif enzim aktivitesi, net fotosentez oranı ve su kullanım etkinliğinde ise artış görüldüğü ifade edilirken (Siddiqui ve ark., 2014), soyada antioksidatif enzim aktivitelerinde ve fenolik bileşik içeriğinde artış meydana geldiği, MDA içeriğinde ise azalma görüldüğü belirtilmiştir (Farhangi-Abriz & Torabian 2018).

**Tablo 1.** Kısıtlı sulama koşullarında nano silisyum (NS) uygulamasının enzim aktiviteleri ve lipid peroksidasyonu üzerine etkileri

		<b>SOD</b> <b>(U/dak/mg</b> <b>T.A)</b>	<b>CAT</b> <b>(<math>\mu</math>mol</b> <b>min<sup>-1</sup> mg<sup>-1</sup></b> <b>T.A)</b>	<b>GR</b> <b>(<math>\mu</math>mol</b> <b>min<sup>-1</sup></b> <b>mg<sup>-1</sup> T.A)</b>	<b>APX</b> <b>(<math>\mu</math>mol</b> <b>min<sup>-1</sup> mg<sup>-1</sup></b> <b>T.A)</b>	<b>MDA</b> <b>(<math>\mu</math>mol/g</b> <b>T.A)</b>
<b>Uygulama</b>	S <sub>0</sub> (Kontrol)	38.58 e	210.14 d	1.80 d	2.45 d	2.56 d
	S <sub>70</sub>	75.32 d	320.86 c	3.79 c	6.75 c	5.37 b
	S <sub>70</sub> +NS	263.01 a	490.66 b	6.02 b	10.90 b	4.10 c
	S <sub>50</sub>	137.57 c	567.87 c	5.68 b	11.48 b	7.65 a
	S <sub>50</sub> +NS	228.38 b	787.61 a	7.46 c	19.84 c	5.07 bc

Klorofil-a içeriği genel olarak stres koşullarına bağlı olarak azalma göstermiştir. En yüksek klorofil-a içeriği S<sub>70</sub>+NS (2.55 mg/TA) uygulamasında belirlenmiştir. En düşük klorofil-a içeriği ise S<sub>50</sub> uygulamasında 1.98 mg/TA olarak saptanmıştır. Klorofil-a içeriğinde kontrol bitkilerine oranla S<sub>70</sub>+NS ve S<sub>50</sub>+NS uygulamalarında %3 düzeyinde artış meydana gelmiş ve ortalama olarak %13-32 oranında iyileşme sağlanmıştır. Klorofil-b ve toplam klorofil içeriği stres düzeyine bağlı olarak azalma göstermiş, bu azalma %8-32 oranında değişim göstermiştir. NS uygulaması her iki parametrede de etkili olmuştur. S<sub>70</sub> düzeyinde %10-14 oranında iyileşme ortaya çıkarken; bu oran S<sub>50</sub> düzeyinde %17-36 düzeyinde belirlenmiştir. Toplam karotenoid içeriği S<sub>70</sub> ve S<sub>50</sub> düzeyinde azalma göstermiştir. En yüksek toplam karotenoid içeriği S<sub>70</sub>+NS (1.160 mg/TA) uygulamasında belirlenmiştir. En düşük toplam karotenoid içeriği ise S<sub>50</sub> uygulamasında 0.810 mg/TA olarak saptanmıştır. NS uygulamaları ile genel olarak stresin olumsuz etkisi sınırlandırılmış, ortalama olarak %29-32 oranında iyileşme sağlanmıştır. Buna göre; stresin en belirgin olarak ortaya çıktığı S50 düzeyinde %26 oranında azalma meydana gelmiş, bu oran S50+NS uygulamasında %2 (%32 oranında iyileşme) oranında ortaya çıkmıştır (Tablo 2.). Stres kloroplastın parçalanmasına, pigment protein komplekslerinin kararsızlığına, klorofillerin yok olmasına ve karotenoidlerin miktar ve bileşiminde değişikliklere neden olmaktadır (Bayram ve ark., 2021). Silisyum uygulamalarının toplam fotosentetik pigment içeriği, fotosentetik hız, klorofil içeriği, stoma iletkenliği, terleme ve hücreler arası karbondioksit konsantrasyonu artırarak bitkilerin büyüme ve gelişmesini büyük ölçüde iyileştirdiği rapor edilmiştir (Ndiso ve ark., 2016; Yaghubi ve ark., 2016; Avestan ve ark., 2019).

**Tablo 2.** Kısıtlı sulama koşullarında nano silisyum (NS) uygulamasının klorofil-a, klorofil-b, toplam klorofil ve karotenoid miktarı üzerine etkisi

		<b>Klorofil-a (mg/TA)</b>	<b>Klorofil-b (mg/TA)</b>	<b>Toplam klorofil (mg/TA)</b>	<b>Karotenoid (mg/TA)</b>
<b>Uygulama</b>	S <sub>0</sub> (Kontrol)	2.79 <b>ab</b>	1.73 <b>a</b>	3.20 <b>ab</b>	1.09 <b>a</b>
	S <sub>70</sub>	2.55 <b>b</b>	1.45 <b>ab</b>	2.93 <b>c</b>	0.90 <b>b</b>
	S <sub>70</sub> +NS	2.88 <b>a</b>	1.66 <b>a</b>	3.24 <b>a</b>	1.16 <b>a</b>
	S <sub>50</sub>	1.98 <b>c</b>	1.16 <b>b</b>	2.55 <b>d</b>	0.81 <b>b</b>
	S <sub>50</sub> +NS	2.63 <b>b</b>	1.58 <b>a</b>	2.98 <b>bc</b>	1.07 <b>a</b>

Toplam fenolik bileşik ve toplam flavonoid miktarı stres koşullarına bağlı olarak azalma göstermiştir. En düşük değerler S<sub>50</sub> uygulamasında 15.24 µgGAE/ml ve 10.64 mgQE/100g olarak saptanmıştır. Bununla birlikte en yüksek toplam fenolik bileşik ve flavonoid miktarı S<sub>50</sub>+NS uygulamasında (24.28 µgGAE/ml ve 19.01 mgQE/100g) belirlenmiştir. NS uygulamaları ile genel olarak toplam fenolik bileşik ve flavonoid miktarında ortalama olarak %59-79 oranında iyileşme sağlanmıştır (Tablo 3.). Bitkilerde yaygın bir şekilde bulunan fenolik bileşikler sekonder metabolizma ürünlerindedir ve ekolojik, fizyolojik olaylarda görev alırlar (Nizamlıoğlu & Nas, 2010.). Bitkide fenolik bileşiklerin en önemli özelliklerinden birisi antioksidan aktivite göstermeleridir. Hücrelerde metabolizma olayları sonucu reaktif oksijen türleri oluşur. Fenolik bileşiklerin antioksidan aktiviteleri, oksidasyon sonucu oluşan serbest radikallere hidrojen vererek onları söndürmesinden ileri gelmektedir (Es-Safi ve ark., 2007). Fenolik bileşikler lipid alkoksil radikallerini yakalayarak lipid peroksidasyonunu inhibe eder (Michalak, 2006). Flavonoidlerin içerdikleri yapısal ve elektrokimyasal özellikleri lipid peroksidasyonunu baskıladığı, lipid oksidasyonunu indirgeyerek membran yapısını koruyan antioksidan etkinliklerde rol oynadığı ileri sürülmektedir (Güzelgün ve ark., 2018). Lipid peroksidasyonunun indirgenmesi flavonoidler tarafından reaktif oksijen türlerinin temizlenmesinden ve lipid peroksidasyonu süresince üretilen lipid radikallerinin azaltılmasından kaynaklanmaktadır. Antioksidan aktivite fenolik çeşitlerinde bulunan hidroksil grupların sayısı, konumu ve molekülün yapısına bağlı olarak gerçekleşmektedir (Jovanović ve ark., 2018). Fenolik bileşikler içerisinde yer alan flavonoidler reaktif oksijen türlerini temizleyebilirler. Gerçekleştirilen çalışmada kuraklık stresi, fenolik madde ve flavonoid içeriğinde azalmaya neden olmuş, ancak NS uygulaması her iki parametrede de stres ile birlikte artış tespit edilmiştir. Hajizadeh ve ark. (2023) kuraklık stresi ile birlikte toplam flavonoid ve fenolik madde içeriğinde artış meydana geldiğini, NS uygulamaları ile bu artışın belirginleştiğini buna bağlı olarak bitkinin strese tolerans düzeyinin de arttığını bildirmişlerdir. Baklada NS uygulanması, özellikle kuraklık stresi altındaki bitkilerde flavonoid ve fenolik bileşik seviyelerini artırmış, flavonoidler ve fenolik içerikler gibi sekonder metabolitlerin sentez ile oksidatif zararın sınırlandırıldığı ifade edilmiştir (Deskoy ve ark., 2021).

**Tablo 3.** Kısıtlı sulama koşullarında nano silisyum (NS) uygulamasının toplam fenolik bileşikler ve toplam flavonoid miktarı üzerindeki etkisi

		Toplam fenolikler (µgGAE/ml)	Toplam flavonoidler (mgQE/100g)
Uygulama	S <sub>0</sub> (Kontrol)	16.05 <b>b</b>	11.77 <b>c</b>
	S <sub>70</sub>	12.28 <b>b</b>	8.34 <b>d</b>
	S <sub>70</sub> +NS	21.50 <b>a</b>	14.23 <b>b</b>
	S <sub>50</sub>	15.24 <b>b</b>	10.64 <b>c</b>
	S <sub>50</sub> +NS	24.28 <b>a</b>	19.00 <b>a</b>

## SONUÇ

Biberde gerçekleştirilen bu çalışmada, S<sub>70</sub> ve S<sub>50</sub> kısıtlı sulama düzeyi ile oluşturulan kuraklık stresinin antioksidatif enzim aktiviteleri (SOD, CAT, GR ve APX) ve MDA içeriğinde artışa neden olurken; fotosentetik pigmentlerde kontrol bitkilerine oranla azalma tespit edilmiştir. Nano silisyumun 0.5 mM dozu stresin ortaya koyduğu olumsuz etkiyi sınırlandırmış, MDA içeriğinde azalma meydana gelirken; enzim aktiviteleri, fotosentetik pigment ve toplam flavanoid ve fenolik madde içeriğinde artış meydana gelmiştir. Çalışma sonucunda NS uygulamasının biberde oksidatif stres sonucu ortaya çıkan zararlanmayı sınırlandırdığı görülmüştür.

## KAYNAKLAR

- Alves, R. D. C., Nicolau, M. C. M., Checchio, M. V., Sousa Junior, G. D. S., Oliveira, F. D. A. D., Prado, R. M. and Gratão, P. L. (2020). Salt stress alleviation by seed priming with silicon n lettuce seedlings: an approach based on enhancing antioxidant responses. *Bragantia*, 79: 19-29.
- Anonim, (2024). FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Erişim Tarihi: 20.11.2024
- Avestan, S., Ghasemnezhad, M., Esfahani, M. and Byrt, C. S. (2019). Application of nano-silicon dioxide improves salt stress tolerance in strawberry plants. *Agronomy*, 9(5): 246.
- Bayram, M., Dere, S., Arpacı, B.B and Daşgan, Y. (2021). Sebzelerde çoklu stres faktörleri ve bitki reaksiyonları. In: Sebzelerde Stres Toleransı ve Islah Stratejileri. Ellialtıoğlu, Ş.Ş., Daşgan, H.Y., Kuşvuran, Ş. (eds.), Gece Kitaplığı, pp: 277-311, Ankara.
- Desoky, E. S. M., Mansour, E., El-Sobky, E. S. E., Abdul-Hamid, M. I., Taha, T. F., Elakkad, H. A., ... & Yasin, M. A. (2021).
- Physio-biochemical and agronomic responses of faba beans to exogenously applied nano-silicon under drought stress conditions. *Frontiers in plant science*, 12, 637783
- El-Ramady, H., Verma, K. K., Rajput, V. D., Minkina, T., Elbehery, F., Elbasiony, H. and Amer, M. (2022). Sources of silicon and nano-silicon in soils and plants. In: Silicon and Nano-silicon in Environmental Stress Management and Crop Quality Improvement.
- Es-Safi, N. E., Ghidouche, S., Ducrot, P.H. (2007). Flavonoids: hemisynthesis, reactivity, characterization and free radical scavenging activity. *Molecules*, 12 (9): 2228-2258.
- Farhangi-Abriz, S. and Torabian, S. (2018). Nano-silicon alters antioxidant activities of soybean seedlings under salt toxicity. *Protoplasma*, 255(3): 953-962.
- Guzelgun E., B., Ince, E., Gurer-Orhan, H. (2018). *In vitro* antioxidant/prooxidant effects of combined use of flavonoids. *Natural Product Research*, 32(12): 1446-1450
- Jovanović, S. V., Kukavica, B., Vidović, M., Morina, F., Menckhoff, L. (2018). Class III Peroxidases: Functions, Localization and Redox Regulation of Isoenzymes. In *Antioxidants and Antioxidant Enzymes in Higher Plants* (pp. 269-300). Springer, Cham.

- Kummu, M., Guillaume, J. H., de Moel, H., Eisner, S., Flörke, M., Porkka, M., ... & Ward, P. J. (2016). The world's road to water scarcity: shortage and stress in the 20th century and pathways towards sustainability. *Scientific reports*, 6(1), 1-16.
- Kuşvuran, Ş. (2021). Bitkilerde oksidatif stres ve antioksidan enzimler. Sebzelelerde Stres Toleransı ve Islah Stratejileri. Editörler: Ellialtıoğlu, Ş.Ş., Daşgan, H.Y., Kuşvuran, Ş. Gece Kitaplığı, pp: 361-405, Ankara. (Kitap Bölümü)
- Michalak, A. (2006). Phenolic compounds and their antioxidant activity in plants growing under heavy metal stress. *Polish Journal of Environmental Studies*, 15(4).
- Ndiso, J. B., Chemining'wa, G. N., Olubayo, F. M. and Saha, H. M. (2016). Effect of drought stress on canopy temperature, growth and yield performance of cowpea varieties. *International Journal of Plant & Soil Science*, 9(3): 1-12.
- Nizamlıoğlu, N. M., Nas, S. (2010). The phenolic compounds in vegetables and fruit; structures and their importance. *Electronic Journal of Food Technologies*, 5(1): 20-35.
- Seyed Hajizadeh, H., Azizi, S., Rasouli, F., & Kaya, O. (2023). Evaluation of nano-silicon efficiency on compatible solutes and nutrient status of Damask rose affected by in vitro simulated drought stress. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 10(1), 22.
- Siddiqui, M. H., Al-Whaibi, M. H., Firoz, M. and Al-Khaishany, M. Y. (2015). Role of nanoparticles in plants. *Nanotechnology and Plant Sciences*, 19-35.
- Şener, S., Saygı, H., & Duran, C. N. (2023). Responses of *In Vitro* Strawberry Plants to Drought Stress under the Influence of Nano-Silicon Dioxide. *Sustainability*, 15(21), 15569.
- Yaghubi, K., Ghaderi, N., Vafae, Y. and Javadi, T. (2016). Potassium silicate alleviates deleterious effects of salinity on two strawberry cultivars grown under soilless pot culture. *Scientia Horticulturae*, 21:, 87-95.



## INVESTIGATION OF THE ROLE OF NLRP3 INFLAMOSOME IN AUTOIMMUNE DISEASES THROUGH BIOINFORMATICS ANALYSIS

### BİYOİNFORMATİK ANALİZ ARACILIĞI İLE NLRP3 İNFLAMAZOMUNUN OTOİMMÜN HASTALIKLARDA ROLÜNÜN ARAŞTIRILMASI

**Hayriye Senturk Ciftci**

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0003-3507-482X

#### ÖZET

**Amaç:** Otoimmün hastalıklar, bağışıklık toleransının bozulması ve otoantikor üretimi ile karakterize edilen geniş bir insan hastalıkları yelpazesidir. Son zamanlarda, doğuştan ve adaptif bağışıklığın işlev bozukluğunun otoimmün hastalıkların başlamasında ve sürdürülmesinde önemli bir adım olduğu düşünülmektedir. NOD benzeri reseptör ailesi pirin domain içeren 3 (NLRP3), yabancı patojenleri ve endojen tehlike sinyallerini algılayan hücre içi bir reseptördür. NLRP3 inflamazomunun ana işlevi, interlökin (IL)-1 $\beta$  ve IL-18 salgılanmasını ve kaspaz-1 aracılığıyla piroptozu teşvik etmektir. Doğuştan ve adaptif bağışıklıkta bir kontrol noktası olarak görev yapan NLRP3 inflamazomunun anormal aktivasyonu ve düzenlenmesi, otoimmün hastalıkların patogenezinde önemli bir rol oynar. Bu makalede, NLRP3 inflamazomunun otoimmün hastalıklardaki rolleri incelenmiş ve NLRP3 inflamazomunun otoimmün hastalıklar için terapötik bir hedef olabileceği vurgulanmıştır.

**Yöntemler ve materyaller:** Çalışmada, farklı ifade analizi, gen zenginleştirme analizi ve gen ifadesi veri analizleri için biyoinformatik veri tabanları kullanıldı. MalaCards veritabanında NLRP3 ile ilişkili hastalıklar tespit edildi. Bu veritabanından elde edilen genler, STRING veritabanı üzerinden gen ontolojisi analizi kullanıldı. Buna göre, bu genler arasındaki olası etkileşimler STRING üzerinden belirlendi ve ağ zenginleştirme yapıldı.

**Sonuçlar:** String database veritabanının kullanılması ile PYCARD, NEK7, AIM7, NLRC4, MAVS, CASP1, TXNP, DHX33, NLRP6, NLRP1 (Score: 0.999) genleri ile ko-ekspresye olduğu bulundu. Ayrıca NLRP3 geninin, NLRP1, NLRC4, PYCARD, AIM2, CASP1 ve NEK7 genleri ile ilişkili olduğu bulundu. Gen ontolojisi zenginleştirme analizi ile önemli bir zenginleştirme, pyroptosis (GO:0070269), Inflammasome complex assembly (GO:0140632), Positive regulation of inflammatory response (GO:0050729) dahil olmak üzere biyolojik süreçlerde yer aldığı tespit edildi. Çalışmamızda, KEGG veritabanı yolu ile NOD-like receptor signaling pathway (Score:1.17e-20), Cytosolic DNA-sensing pathway (Score:6.24e-06) yolları ile ilişkili bulundu. Mononükleer hücrelerde, B lenfosit ve monosit de aşırı ekspresye olduğu bulundu (FDR:0.0398). Muckle-Wells sendromu (MWS), kronik infantil nörolojik kutanöz ve eklemel (CINCA) sendromu, yenidoğan başlangıçlı multisistem inflamatuvar hastalığı (NOMID), kalıtsal keratoendoteliitis fugax ve inflamasyonlu veya inflamasyonsuz sağırılık gibi hastalıklar ile ilişkili olduğu tespit edildi.

**Sonuç:** NLRP3 inflamazom kompleksi, NF-kappaB sinyallemesinin yukarı akış aktivatörü olarak işlev görür ve inflamasyonun, bağışıklık tepkisinin ve apoptozun düzenlenmesinde rol oynar. NLRP3 inflamazomlarının sensör bileşeni; patojenlere ve diğer hasarla ilişkili sinyallere yanıt olarak sitozolde bir araya gelen ve doğuştan gelen bağışıklık ve inflamasyonda kritik roller oynayan supramoleküler kompleksler olarak özellikle otoimmün hastalıkların patogenezindeki rollerinin aydınlatılması için yapılacak deneysel çalışmalara ışık tutabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoinformatik analiz; NLRP3, İnflamasyon, Otoimmün hastalık

**ABSTRACT**

**Objective:** Autoimmune diseases are a wide spectrum of human diseases characterized by impaired immune tolerance and autoantibody production. Recently, dysfunction of innate and adaptive immunity has been thought to be an important step in the initiation and maintenance of autoimmune diseases. NOD-like receptor family pyrin domain-containing 3 (NLRP3) is an intracellular receptor that senses foreign pathogens and endogenous danger signals. The main function of the NLRP3 inflammasome is to promote the secretion of interleukin (IL)-1 $\beta$  and IL-18 and pyroptosis via caspase-1. Abnormal activation and regulation of the NLRP3 inflammasome, which acts as a checkpoint in innate and adaptive immunity, plays an important role in the pathogenesis of autoimmune diseases. In this article, the roles of the NLRP3 inflammasome in autoimmune diseases are examined and it is emphasized that the NLRP3 inflammasome may be a therapeutic target for autoimmune diseases.

**Methods and materials:** In the study, bioinformatics databases were used for differential expression analysis, gene enrichment analysis and gene expression data analysis. NLRP3-related diseases were detected in the MalaCards database. Genes obtained from this database were used for gene ontology analysis via the STRING database. Accordingly, possible interactions between these genes were determined via STRING and network enrichment was performed.

**Results:** Using the String database, it was found that it was co-expressed with PYCARD, NEK7, AIM7, NLRC4, MAVS, CASP1, TXNP, DHX33, NLRP6, NLRP1 (Score: 0.999) genes. In addition, the NLRP3 gene was found to be associated with NLRP1, NLRC4, PYCARD, AIM2, CASP1 and NEK7 genes. Gene ontology enrichment analysis revealed significant enrichment in biological processes including pyroptosis (GO:0070269), Inflammasome complex assembly (GO:0140632), Positive regulation of inflammatory response (GO:0050729). In our study, it was found to be associated with NOD-like receptor signaling pathway (Score:1.17e-20), Cytosolic DNA-sensing pathway (Score:6.24e-06) via KEGG database. It was found to be overexpressed in mononuclear cells, B lymphocytes and monocytes (FDR:0.0398). It has been found to be associated with diseases such as Muckle-Wells syndrome (MWS), chronic infantile neurological cutaneous and articular (CINCA) syndrome, neonatal onset multisystem inflammatory disease (NOMID), hereditary keratoendotheliitis fugax and inflammatory or non-inflammatory deafness.

**Conclusion:** The NLRP3 inflammasome complex functions as an upstream activator of NF-kappaB signaling and plays a role in the regulation of inflammation, immune response and apoptosis. The sensor component of NLRP3 inflammasomes; as supramolecular complexes that assemble in the cytosol in response to pathogens and other damage-related signals and play critical roles in innate immunity and inflammation, can shed light on experimental studies to be conducted to elucidate their roles in the pathogenesis of autoimmune diseases.

**Keywords:** Bioinformatic analysis, NLRP3, Inflammation, Autoimmune disease

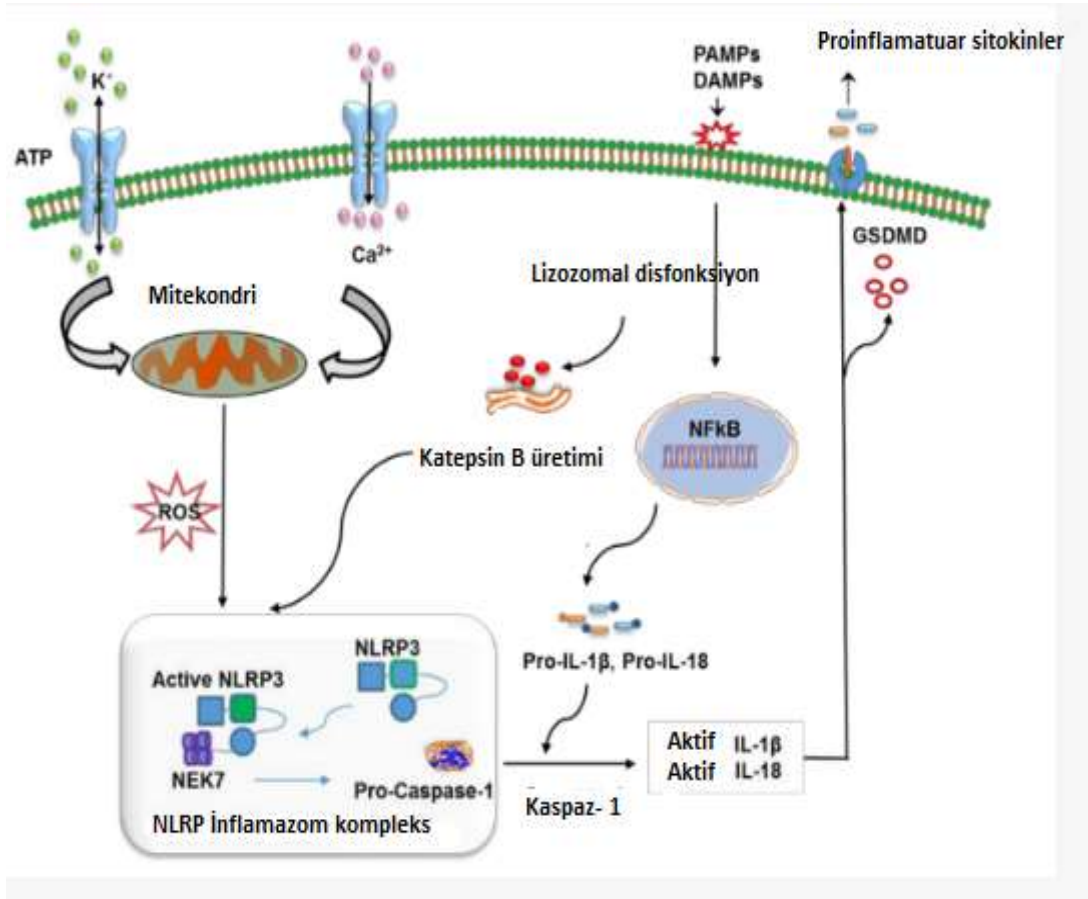
**GİRİŞ**

NLR ailesi pirin alanı içeren 3 (NLRP3) (önceden NACHT, LRR ve PYD alanları içeren protein 3 [NALP3] ve kriyopirin olarak bilinirdi), insanlarda kromozom 1'in uzun kolunda bulunan NLRP3 geni tarafından kodlanan bir proteindir (Bethesda, 2015; Hoffman, et al.2016). NLRP3, baskın olarak makrofajlarda ve inflamazomun bir bileşeni olarak ifade edilir. 436 hücre dışı ATP ve kristalin ürik asit gibi hasarlı hücrelerin ürünlerini tespit eder. Aktif hale gelen NLRP3, bir bağışıklık tepkisini tetikler. NLRP3 genindeki mutasyonlar, bir dizi organa özgü otoimmün hastalıkla ilişkilidir (Tao, Zhang, & Li, 2013; Lu, & Wu, 2015). Bu gen, bir pirin alanı, bir nükleotid bağlama bölgesi (NBS) alanı ve bir lösin açısından zengin tekrar (LRR) motifi içeren pirin benzeri bir protein kodlar. Bu protein, bir CARD (ASC) içeren apoptozla ilişkili leke

benzeri proteinin pirin alanı (PYD) ile etkileşime girer. Kaspaz alım alanı olan CARD'ı içeren proteinlerin, inflamasyon ve bağışıklık tepkisinde rol oynadığı gösterilmiştir (Bethesda, 2015). NLRP3, patojenle ilişkili moleküler desenleri (PAMP'ler) tanıyan bir desen tanıma reseptörü (PRR) olarak işlev gören doğuştan gelen bağışıklık sisteminin bir bileşeni olarak da bilinir (Martinon, 2008). PRR'ler, endojen stres tarafından üretilen patojen ilişkili moleküler desenler (PAMP'ler) veya hasar ilişkili moleküler desenler (DAMP'ler) adı verilen benzersiz mikrobiyal bileşenlerin varlığını tanır ve mikrobiyal enfeksiyonu ortadan kaldırmak ve hasarlı dokuları onarmak için aşağı akış inflamatuvar yollarını tetikler. İnflamatuvar kaspaz-1'i aktive eden bir grup hücre içi multimerik protein kompleksi olan inflamazomların aktivasyonu, önemli bir inflamatuvar yoldur. Bir inflamazom, DAMP'lere veya PAMP'lere yanıt olarak bir pro-kaspaz-1 aktive edici platform oluşturmak üzere oligomerize olan sensör proteini (bir PRR) ile tanımlanır. İnflamazomları oluşturduğu doğrulanmış beş PRR üyesi vardır: nükleotid bağlayıcı oligomerizasyon alanı (NOD), lösün açısından zengin tekrar (LRR) içeren proteinler (NLR) ailesi üyeleri NLRP1, NLRP3 ve NLRC4 ve ayrıca melanomda bulunmayan 2 (AIM2) ve pirin (Sharma, 2016).

NLRP3, PRR'lerin NOD benzeri reseptör (NLR) alt ailesine aittir ve NLRP3, adaptör ASC proteini PYCARD ile birlikte NLRP3 inflamazomu olarak bilinen bir kaspaz-1 aktive edici kompleks oluşturur. Kaspaz-1, inflamatuvar sitokin IL-1 $\beta$ 'yi aktive eder Aktivasyon sinyalinin yokluğunda NLRP3, sitoplazmada HSP90 ve SGT1 ile kompleks halinde inaktif bir durumda tutulur. NLRP3 inflamazomu, hasarlı hücreler tarafından salınan kristalin ürik asit ve hücre dışı ATP gibi tehlike sinyallerini algılar. Bu sinyaller HSP90 ve SGT1'i serbest bırakır ve ASC proteini ve kaspaz-1'i inflamazom kompleksine çeker. Aktive edilmiş NLRP3 inflamazom kompleksindeki NLRP3 inflamazomu, mikrobiyal enfeksiyon ve hücre hasara yanıt olarak kaspaz-1 aktivasyonunu ve proinflamatuvar sitokinler IL-1 $\beta$ /IL-18'in salgılanmasını sağlamaktadır (Martinon, 2008). Doğuştan gelen bağışıklık sistemi, konak savunmasının ilk hattıdır ve germ hattında kodlanan desen tanıma reseptörlerinin (PRR'ler) devreye girmesi, istilacı patojenler, ölü hücreler veya çevresel tahriş ediciler gibi zararlı uyaranlara yanıt olarak onu harekete geçirir (Kelley, 2019).

Şimdiye kadar, NLRP3 inflamazom aktivasyonunu başlatmak için çok sayıda faktör bulundu; ancak, kesin mekanizma hala belirsizliğini koruyor ve aktif araştırma alanını temsil ediyor. NLRP3 inflamazomunun başlatılmasının altında yatan olası bir mekanizma, reaktif oksijen türleri (ROS) üretimi ve mitokondriyal disfonksiyon, oksitlenmiş mitokondriyal DNA salınımı, K<sup>+</sup> dışı akışı, bozulmuş lizozomlardan bir katapsin B salınımı, hücre dışı Ca<sup>2+</sup> iyon gradyanlarındaki değişiklikler ve transmembran gözeneklerin oluşumunu içerir. Dahası, NIMA ile ilişkili kinaz 7'nin (NEK7) NLRP3'ün LRR alanına bağlanarak aktivasyonuna ve oligomerizasyonuna yol açtığı bildirilmiştir (Petrilli, 2007) (Şekil 1).



**Şekil 1.** NLRP3 inflamazomunun kompleksi oluşumu mekanizması

NLRP3 genindeki mutasyonlar otoaktif inflamazomlara neden olur ve kriyopirinle ilişkili periyodik sendrom (CAPS) adı verilen baskın olarak kalıtılan bir dizi otoinflamatuvar hastalıkla ilişkilendirilmiştir. Bunlara ailevi soğuk otoinflamatuvar sendromu (FCAS), Muckle-Wells sendromu (MWS), kronik infantil nörolojik kutanöz ve eklem (CINCA) sendromu, yenidoğan başlangıçlı multisistem inflamatuvar hastalığı (NOMID) ve keratoendoteliitis fugax herediteri dahildir (Bethesda, 2015; Molina-López, 2024; Turunen, 2018). Bu gendeki kusurlar ailevi Akdeniz ateşi ile de ilişkilendirilmiştir. Ek olarak, NLRP3 inflamazomunun gut, hemorajik inme ve Alzheimer, Parkinson ve prion hastalıkları gibi protein katlama bozukluklarında görülen nöroinflamasyonun patogenezinde rolü vardır. Gut, tip 2 diyabet, multipl skleroz, Alzheimer hastalığı ve ateroskleroz dahil olmak üzere birçok hastalığın fare modellerinde iyileşmenin NLRP3 inflamazomunun silinmesiyle gerçekleştiği gösterilmiştir.  $\beta$ -hidroksibutirat bileşiğinin NLRP3 aktivasyonunu engellediği gösterilmiştir ve bu nedenle bu hastalıkların çoğu için faydalı olabilir (Martinon, 2008; Church, Cook, & McDermott; Shi, Kouadir, & Yang, 2015).

Bununla birlikte, NLRP3 inflamazomunun anormal aktivasyonu, kriyopirinle ilişkili periyodik sendromlar, Alzheimer hastalığı, diyabet ve ateroskleroz dahil olmak üzere çeşitli inflamatuvar bozukluklarla ilişkilendirilmiştir. NLRP3 inflamazomu çeşitli uyarılar tarafından aktive edilir ve iyonik akış, mitokondriyal işlev bozukluğu ve reaktif oksijen türlerinin üretimi ve lizozomal hasar dahil olmak üzere birden fazla moleküler ve hücrel olayın aktivasyonunu tetiklediği gösterilmiştir (Martinon, 2008). NLRP3, N-terminalinde pirin domaini (PYD) bulunan NLRP alt ailesine aittir ve inflamatuvar ve bağışıklık sistemiyle ilişkili bozukluklardaki kritik rolü nedeniyle kapsamlı bir şekilde incelenmiştir (Martinon, 2008).

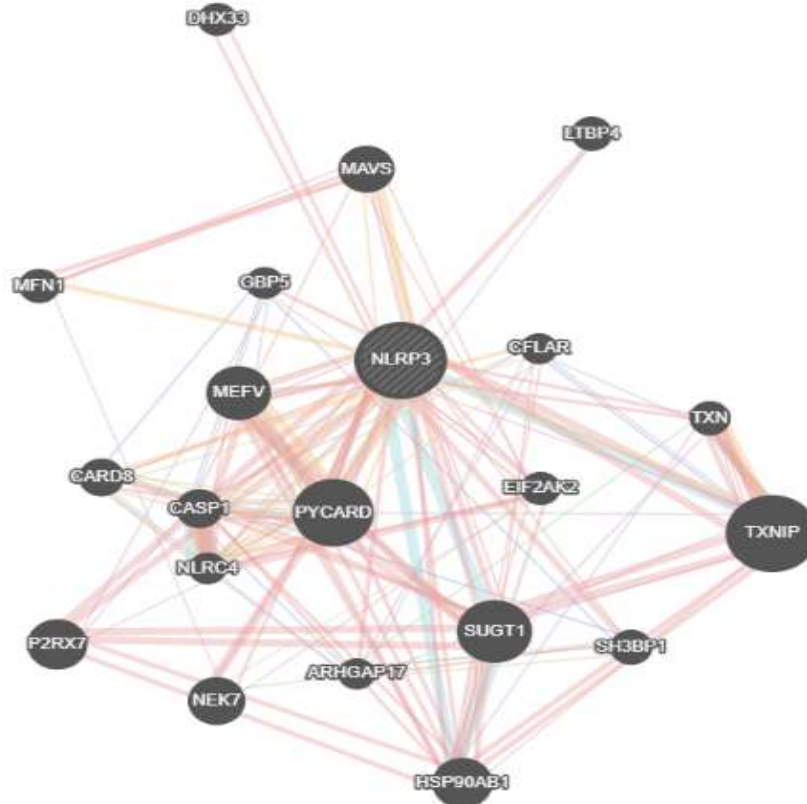
Bu çalışmanın amacı, hüresel düzeydeki etkileşimlerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ve bu süreçlerde rol oynayan genlerin belirlenmesi için biyoinformatik araçları kullanarak NLRP3 geninin hastalık patogenezindeki potansiyel rolünü araştırmaktır.

## MATERYAL VE METOD

NLRP3 geninin diğer genlerle ilişkisini belirlemek için GENEMANIA/GWAS veritabanı, diğer genlerle olan etkileşimlerini anlamak için STRING veritabanı kullanıldı. Moleküler fonksiyonlarını belirlemek amacıyla STRING, GENEMANIA ve UniProtKB/Swiss-Prot veritabanları kullanıldı. MalaCards, GenCard, STRING veritabanları ve GWAS ise hastalıklardaki rolünü göstermek için kullanıldı. Yol ve protein etkileşimleri için UniProt/KEGG Yolları veritabanı kullanıldı.

## SONUÇLAR

GENEMANIA ve STRING veritabanları kullanılarak yapılan analizde, NLRP3 geninin PCARD, NLRC4, HSP90AB1, SUGT1, NEK7 gibi moleküllerle ilişkili olduğu bulundu (Şekil 2).

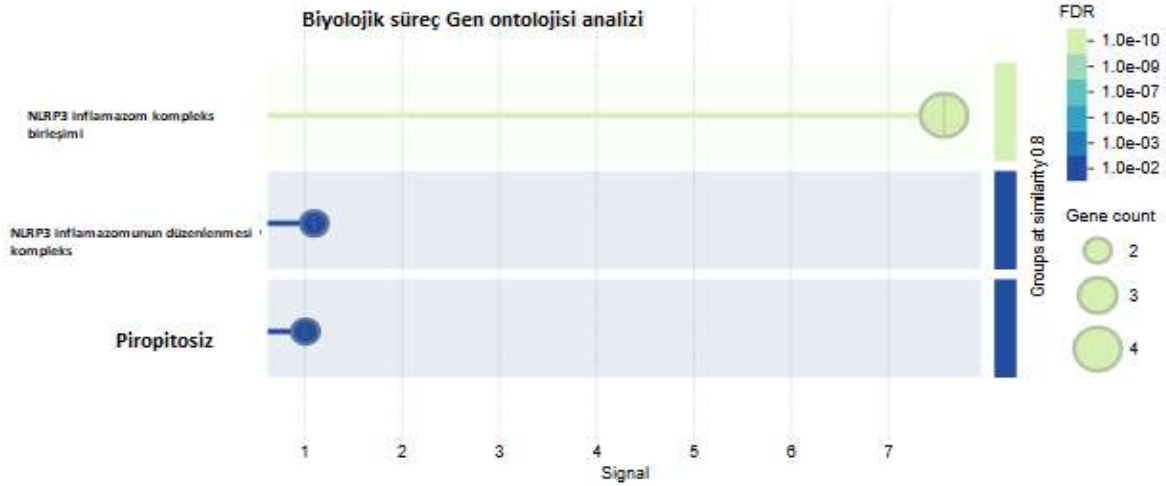


Şekil 2. NLRP3 geni ile ilişkili moleküller. <https://genemania.org/search/homo-sapiens/nlrp3/>

GeneCards veritabanı kullanılarak yapılan analizde, NLRP3 geninin normal hatlarda ve hücre hatlarında protein ifadesine baktığımızda, monosit, B lenfosit, kalp dokusu, akciğer dokusu, ve meme dokusunda yüksek düzeyde ifade edildiği ortaya konuldu. (FDR:0.0398) (<https://www.genecards.org/cgi-bin/carddisp.pl?gene=NLRP3&keywords=NLRP#expression-protein>).

String Gen ontoloji (GO) veritabanı kullanılarak yapılan incelemede, NLRP3 geninin, NLRP3 inflamazom kompleksi oluşumu (FDR:1.75e-10), NLRP inflamasyon kompleksinin düzenlenmesi (FDR:0.0373), ve piropitosis (FDR:0.0491) gibi biyolojik süreçlerde rol aldığı

bulundu ([tring-db.org/cgi/network?taskId=bmH8u46hxVGN&sessionId=bkoX42MUdLj7](https://string-db.org/cgi/network?taskId=bmH8u46hxVGN&sessionId=bkoX42MUdLj7)) (Şekil 3).



**Şekil 3.** NLRP3 geni ile ilişkili biyolojik süreç gen ontolojisi. <https://string-db.org/cgi/network?taskId=bmH8u46hxVGN&sessionId=bkoX42MUdLj7>.

String veritabanı kullanılarak yapılan veri analizinde, SIRT2, AIM2, ATAT1, NLRP9, NLRP4, NLRP6, NLRP2, CARD8, PYCARD, NEK7, AIM7, NLRC4, MAVS, CASP1, TXNP, DHX33, NLRP1 (Score:0.999) genleri ile co ekspresse olduğu tespit edildi (<https://string-db.org/cgi/coexpression?taskId=bJ9sA4BFHc9L&sessionId=bkoX42MUdLj7&allnodes=1>).

Çalışmamızda, KEGG veritabanı yolu ile NOD-like receptor signaling pathway (Score:1.17e-20), Cytosolic DNA-sensing pathway (Score:6.24e-06) yolları ile ilişkili bulundu.

Genecards ve Malacards veritabanı kullanılarak yapılan analizde ise NLRP3 geninin, Muckle-Wells sendromu (MWS), Cinca sendrom, Ailesel otoinflamatuar sendrom, kronik infantil nörolojik kutanöz ve eklemisel (CINCA) sendromu, yenidoğan başlangıçlı multisistem inflamatuar hastalığı (NOMID), kalıtsal keratoendoteliitis fugax ve inflamasyonlu veya inflamasyonsuz sağırılık gibi hastalıklar ile ilişkili olduğu tespit edildi.

**TARTIŞMA VE SONUÇ:** NLRP3 başlangıçta, kriyopirinle ilişkili periyodik sendrom olarak bilinen bir grup nadir heterojen otoinflamatuar durumda NLRP3'ün katılımı nedeniyle inflamasyonun majör nedensel faktörü olarak tanımlanmıştır (Rowczenio, 2017).

Öte yandan, hasarla ilişkili uyaranlar tarafından aktivasyonu, doku hasarına karşı doğuştan gelen yanıtı aktive eder. Bu nedenle, inflamazomlar demans, multipl skleroz, kanser ve gut dahil olmak üzere çeşitli hastalıkların patogeneze önemli ölçüde katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Jiang, 2018).

En yaygın demans formu (%60-80), mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres ve inflamasyon gibi çeşitli mekanizmalarla nörodejenerasyona yol açan Alzheimer hastalığıdır (AD). Obezite ve tip 2 diyabet (T2D) gibi metabolik bozukluklar, AD riskinin artmasıyla güçlü bir korelasyona sahiptir (Ott et al. 1999).

NLRP3 inflamazomlarının sensör bileşeni; patojenlere ve diğer hasarla ilişkili sinyallere yanıt olarak sitozolde bir araya gelen ve doğuştan gelen bağışıklık ve inflamasyonda kritik roller oynayan supramoleküler kompleksler olarak özellikle otoimmün hastalıkların patogenezeindeki rollerinin aydınlatılması için yapılacak deneysel çalışmalara ışık tutabilir. Çalışmamızda elde

edilen bilgilerin, NLRP3 geninin bu işlevlerini ve hastalıklardaki rolünü daha iyi anlamaya katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

#### **KAYNAKLAR**

- Bethesda, USA:(updated on 13-Nov-2015). National Center for Biotechnology Information, National Library of Medicine. "Entrez Gene: NLRP3 NLR family, pyrin domain containing 3 [Homo sapiens (human)], Gene ID: 114548 .
- Church LD, Cook GP, McDermott MF. (2008). "Primer: inflammasomes and interleukin 1beta in inflammatory disorders". review. *Nature Clinical Practice Rheumatology*. 4 (1): 34–42.
- Hoffman HM, Wright FA, Broide DH, et al. (2000). "Identification of a locus on chromosome 1q44 for familial cold urticaria". *American Journal of Human Genetics*. 66 (5): 1693–1698.
- Jiang D, Chen S, Sun R, et al. (2018). The NLRP3 inflammasome: Role in metabolic disorders and regulation by metabolic pathways. *Cancer Lett*. 419: 8–19.
- Kelley N, Jeltama D, Duan Y, He Y. (2019). The NLRP3 Inflammasome: An Overview of Mechanisms of Activation and Regulation. *Int. J. Mol. Sci*. 20:3328.
- Lu A, Wu H. (2015). "Structural mechanisms of inflammasome assembly" review. *The FEBS Journal*. 282 (3): 435–444.
- Martinon F. (2008). "Detection of immune danger signals by NALP3" review. *Journal of Leukocyte Biology*. 83 (3):507–511.
- Molina-López C, Hurtado-Navarro L, García CJ, et al. (2024). "Pathogenic NLRP3 mutants form constitutively active inflammasomes resulting in immune-metabolic limitation of IL-1 $\beta$  production". *Nature Communications*. 15 (1): 1096.
- Ott A, Stolk R, Van Harskamp F, et al. (1999). Diabetes mellitus and the risk of dementia: The Rotterdam Study. *Neurology*. 53:1937.
- Petrilli V, Papin S, Dostert C, et al. (2007). Activation of the NALP3 inflammasome is triggered by low intracellular potassium concentration. *Cell Death Differ*. 14:1583–1589.
- Rowczenio DM, Gomes SM, Arostegui JI, et al. (2017). Late-Onset Cryopyrin-Associated Periodic Syndromes Caused by Somatic NLRP3 Mosaicism-UK Single Center Experience. *Front. Immunol*. 8:1410.
- Sharma D, Kanneganti TD. (2016). The cell biology of inflammasomes: Mechanisms of inflammasome activation and regulation. *J. Cell Biol*. 213:617–629.
- Shi F, Kouadir M, Yang Y. (2015). "NALP3 inflammasome activation in protein misfolding diseases" review. *Life Sciences*. 135: 9–14.
- Tao JH, Zhang Y, Li XP. (2013). "P2X7R: A potential key regulator of acute gouty arthritis" review. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 43 (3): 376–380.
- Turunen JA, Wedenoja J, Repo P, et al. (2018). "Keratoendotheliitis Fugax Hereditaria: A Novel Cryopyrin-Associated Periodic Syndrome Caused by a Mutation in the Nucleotide-Binding Domain, Leucine-Rich Repeat Family, Pyrin Domain-Containing 3 (NLRP3) Gene". *American Journal of Ophthalmology*. 184: 41–50.

**IMMUNIFICATION IN THE PRECONCEPTIONAL PERIOD****PREKONSEPSİYONEL DÖNEMDE BAĞIŞIKLAMA****Spç. Tayyibe İN**

Akdeniz University, Faculty of Nursing

**Assoc. Prof. Dr. Nurcan KIRCA**

Akdeniz University, Faculty of Nursing

**ABSTRACT**

Preconceptional immunization is vital in protecting maternal and infant health. Vaccines administered during this period not only strengthen the immune system of the expectant mother, but also protect the fetus from congenital malformations, growth retardation, premature birth and serious diseases during pregnancy. In addition, maternal antibodies transmitted through the placenta provide additional protection against infections during the first period of the baby's life. Accordingly, screening women of reproductive age for infections and administering the necessary vaccines to those with immune deficiencies before pregnancy are essential elements of comprehensive preconceptional care. In particular, assessment of immunization status for tetanus, diphtheria, pertussis (Tdap), varicella, measles, mumps, rubella (MMR) and hepatitis B is recommended for all women of reproductive age. Women at risk of hepatitis B infection who have not been vaccinated before are recommended to receive hepatitis B vaccination before pregnancy. If women of childbearing age do not have a history of chickenpox, a two-dose varicella vaccine is recommended. The US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recommends that women who are not immune to measles should receive measles, mumps and rubella (MMR) vaccine before pregnancy. Because chickenpox and MMR are live vaccines, pregnancy should be avoided for at least one month after each dose. Influenza in pregnancy is associated with increased morbidity and risk of hospitalization. Although influenza vaccination is recommended for women planning to become pregnant between October and May, those with a history of anaphylaxis to eggs should not be vaccinated. Diphtheria, tetanus and pertussis (Tdap) vaccine administered before pregnancy provides protection by providing passive immunity in the newborn. The CDC recommends one dose of Tdap vaccine for all women planning to become pregnant. Human papillomavirus (HPV) vaccination is recommended for all women of reproductive age 9-26 years. If the HPV vaccination series has been started and the woman subsequently becomes pregnant, completion of the vaccination series should be delayed until after the completion of that pregnancy. It is important for nurses to assess the immune history and risk factors of expectant mothers and provide individual counseling before pregnancy. In this report, we aimed to present the importance and effectiveness of preconceptional immunization and current recommendations

**Key Words:** Preconception Health, Immunization Schedule, Vaccines**ÖZET**

Prekonsepsiyonel bağışıklama, anne ve bebek sağlığını korumada hayati bir öneme sahiptir. Bu dönemde yapılan aşılar, anne adayının bağışıklık sistemini güçlendirmekle kalmayıp fetüsü konjenital malformasyon, büyüme geriliği, erken doğum ve gebelikte ciddi seyreden hastalıklardan korumaktadır. Ayrıca, plasenta yoluyla aktarılan maternal antikorlar, bebeğin



yaşamının ilk döneminde enfeksiyonlara karşı ek bir koruma sağlamaktadır. Bu doğrultuda, üreme çağındaki kadınların enfeksiyon taramasından geçirilmesi ve bağışıklık eksikliği tespit edilenlere gebelik öncesinde gerekli aşuların uygulanması, kapsamlı prekonsepsiyonel bakımın temel unsurları arasında yer almaktadır. Özellikle tetanoz, difteri, boğmaca (Tdap), suçiçeği, kızamık, kabakulak, kızamıkçık (MMR) ve hepatit B bağışıklık durumlarının değerlendirilmesi tüm üreme çağındaki kadınlar için önerilmektedir. Hepatit B enfeksiyonu riski taşıyan ve daha önce aşılanmamış kadınlara, gebelik öncesinde hepatit B aşısı olmaları önerilmektedir. Doğurganlık çağındaki kadınlarda suçiçeği öyküsü bulunmaması durumunda, iki dozluk suçiçeği aşısı uygulanması önerilmektedir. Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC), kızamık bağışıklığı olmayan kadınlara gebelik öncesinde kızamık, kabakulak ve kızamıkçık (MMR) aşısının yapılmasını önermektedir. Suçiçeği ve MMR canlı bir aşı olması nedeniyle, her dozun ardından en az bir ay süreyle gebelikten kaçınılması gerekmektedir. Gebelikte influenza, artmış morbiditeye ve hastaneye yatış riskine yol açmaktadır. Ekim-Mayıs ayları arasında gebe kalmayı planlayan kadınlara influenza aşısı önerilmekle birlikte, yumurtaya karşı anafilaksi öyküsü olanlar aşılanmamalıdır. Gebelik öncesi yapılan difteri, tetanoz ve boğmaca (Tdap) aşısı, yenidoğanda pasif bağışıklık sağlayarak koruma sağlamaktadır. CDC, hamile kalmayı planlayan tüm kadınlara bir doz Tdap aşısı yapılmasını önermektedir. Üreme çağındaki 9-26 yaşına kadar tüm kadınlara insan papilloma virüsü (HPV) aşılması önerilmektedir. HPV aşısı serisine başlanmış ve kadın daha sonra gebe kalmışsa, aşı serisinin tamamlanması o gebelik tamamlanana kadar ertelenmelidir. Hemşirelerin, anne adaylarının bağışıklık geçmişini ve risk faktörlerini değerlendirerek gebelik öncesinde bireysel danışmanlık sağlaması önemlidir. Bu derlemede, prekonsepsiyonel bağışıklamanın önemi, etkinliği ve güncel önerileri aktarmak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Prekonsepsiyonel Sağlık, Aşı Programı, Aşular.

## GİRİŞ

Prekonsepsiyonel sağlık, bireylerin gelecekteki bebeklerinin sağlığını korumak amacıyla atacakları adımlar üzerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca gebelik planlayan çiftler için değil, tüm bireyler için kritik bir öneme sahiptir (Çevik & Özerdoğan, 2023). Prekonsepsiyonel bakım müdahaleleri; sağlık eğitimi, besin takviyesi ve gıda takviyesi, gebeliği önleyici bilgi ve hizmetlerin sağlanması, tarama, danışmanlık ve bağışıklamayı içermektedir (Temizkan & Daşkan, 2021).

Prekonsepsiyonel dönemde uygulanan bağışıklama programları hem annenin hem de doğacak bebeklerin korunması açısından büyük önem taşır. Özellikle enfeksiyonların neden olabileceği anne ve fetusun gelişiminin desteklenmesinde bağışıklamanın etkinliği bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Aşı ile önlenebilen, üreme öncesi bağışıklama yöntemleriyle engellenmesi, anne ve yenidoğan morbidite ve ölüm oranlarının azaltılmasına önemli katkı sağlamaktadır (Coonrod et al., 2008).

Prekonsepsiyonel bağışıklama, kızamıkçık, suçiçeği ve Hepatit B gibi aşılara karşı tutumların değerlendirilmesi ve bağımsızlık eksikliği saptanan bireylerde gerekli aşuların uygulanmasıyla başlamaktadır. Ayrıca, bağışıklama uygulamaları, anne adayının bağışıklık sistemi aracılığıyla bebeğe pasif koruma sağlayarak erken yaşam döneminde hastalıklara karşı direnci arttırmaktadır (Şahin & Karataş Baran, 2023). Bu nedenle, prekonsepsiyonel dönemdeki değişimin değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması, sağlıklı bir üreme ve doğum süreci için vazgeçilmez bir adım kabul edilmektedir. Hemşirelerin, gebelik öncesi dönemde anne

adaylarının bağışıklık öyküsünü ve risk faktörlerini değerlendirerek bireysel danışmanlık sağlaması, sağlıklı bir gebelik sürecinin planlanması açısından kritik bir rol oynamaktadır (Aksoy & Vefikuluçay Yılmaz, 2019). Bu derlemede, prekonsepsiyonel bağışıklamanın önemi, etkinliği ve güncel önerileri aktarmak amaçlanmıştır.

### **Prekonsepsiyon Dönemde Bağışıklama**

Prekonsepsiyonel dönemde bağışıklama, anne ve bebek sağlığının korunmasında kritik bir role sahiptir. Bu süreçte yapılan aşılama uygulamaları, yalnızca anne adayının bağışıklık sistemini güçlendirmekle kalmaz, aynı zamanda fetüsü konjenital malformasyonlar, büyüme geriliği, erken doğum ve gebelik sırasında ağır seyreden enfeksiyonlardan koruma potansiyeli taşımaktadır. Plasenta aracılığıyla bebeğe aktarılan maternal antikolar ise yenidoğan döneminde enfeksiyonlara karşı ek bir savunma mekanizması sağlamaktadır (Şahin & Karataş Baran, 2023). Bu bağlamda, üreme çağındaki kadınların enfeksiyon açısından taranması ve bağışıklık eksikliği saptanan bireyler için gebelik öncesinde gerekli aşılama programlarının uygulanması, bütüncül bir prekonsepsiyonel bakım yaklaşımının temel bileşenleri arasında yer almaktadır (Coonrod et al., 2008; Temizkan & Daşikan, 2021).

Gebelik öncesi, gebelik sırasında ve doğum sonrası için aşı önerileri ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Bazı aşılar gebelikte rutin olarak uygulanırken, bazıları ek risk faktörleri dikkate alınarak gebelik sürecinde önerilmemektedir. Bununla birlikte, belirli aşılar özellikle doğum sonrası dönemde yapılması için tavsiye edilmektedir (Coonrod et al., 2008; ACOG, 2019).

### **Güncel Prekonsepsiyonel Bağışıklama Önerileri**

#### **Hepatit B**

Hepatit B aşısı, üç dozluk bir uygulama ile sağlıklı yetişkinlerin %90'ından, bebeklerin, çocukların ve ergenlerin ise %95'inden fazlasında yeterli antikor antikorları oluşturmaktadır. Ancak prematüre bebekler, diyabet hastaları, bağışıklık sistemi baskılanmış bireyler ve yaşlı yetişkinler gibi bazı gruplarda immünojenisitenin azalabilmektedir (Şahin & Karataş Baran, 2023). Tüm riskli kadınlar (Hepatitis B virüsü taşıyıcılarının ev ve cinsel temaslıları, enjeksiyon uyuşturucu kullanıcıları, cinsel yollar buluşan hastalıkları olan veya birden fazla cinsel partneri olan kadınlar, uluslararası seyahat edenler, mahkumlar, sağlık hizmetleri kurumlarında ve güvenlik kurumlarında çalışanlar) ve önceden aşılanmamış olanlar gebelikten önce Hepatit B aşısı yapılması önerilmektedir (CDC, 2021a).

Kronik taşıyıcı olan kadınlara ve yakın temaslılarına bulaşmayı önleme yolları ve bebeklerine dikey bulaşma nasıl önleyecekleri konusunda eğitim verilmelidir. Kronik Hepatit B taşıyıcı olan kadınların bebeklerine doğumdan sonraki 12 saat içinde Hepatit B immün globulini yapılmalıdır. Bebeğe; doğumda, 1. ve 6. aylarda hepatit B aşısı yapılmalıdır. Bu aşılama serisi, perinatal bulaşmaya karşı yüksek bir koruma etkinliği (%95) sağlamaktadır. Ayrıca aşılanmış bebeklerin emzirilmesi sakıncalı değildir (Coonrod et al., 2008).

#### **Suçiçeği (varicella) aşısı**

Suçiçeği (varicella), çocuklarda genellikle hafif seyreden ancak yetişkinlerde, yenidoğanlarda ve bağışıklık sistemi baskılanmış bireylerde ciddi hatta ölümcül olabilen oldukça bulaşıcı bir hastalıktır. Konjenital varicella sendromu, gebeliğin ilk 20 haftasındaki kadınlarda varicella-zoster virus (VZV) den kaynaklanan nadir bir hastalıktır (WHO,2018).

CDC, sağlıklı çocuklara 12-15 aylıkken suçiçeği aşısının ilk dozunun, 4-6 yaş arasında ise ikinci dozunun yapılmasını önermektedir (CDC, 2021b). Gebelik öncesinde, tüm kadınların suçiçeği bağışıklık durumunun değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir. Bağışıklık kanıtı bulunmayan kadınlar için iki doz suçiçeği aşısı önerilmektedir. Ancak, suçiçeği aşısı canlı bir aşı olduğu için, aşılanan kadınların her doz sonrasında en az bir ay süreyle gebe kalmaktan kaçınmaları gerekmektedir (Şahin & Karataş Baran, 2023).

### **Kızamık, kızamıkçık ve kabakulak (MMR)**

Kızamık, döküntü ile kendini gösteren ve orta kulak iltihabı, zatürre, ishal gibi komplikasyonlarla ilerleyebilen bir hastalıktır. Daha nadir olarak ensefalit, uzun süreli sakatlık ve ölüme yol açabilir. Gebelik sırasında kızamık enfeksiyonu, spontan düşük, prematürite ve düşük doğum ağırlığı riskini artırmaktadır. Kızamıkçık enfeksiyonu ise gebeliğin özellikle ilk 16 haftasında spontan düşüklere, ölü doğumlara veya konjenital kızamıkçık sendromuna yol açabilmektedir. Bu nedenle, doğurganlık çağındaki tüm kadınların kızamıkçık bağışıklık durumunun taranması önerilmektedir. Gebelik öncesinde yapılan tarama ve aşılama ile konjenital kızamıkçık sendromu önlenir. Kabakulak genellikle parotit ile ortaya çıkar ve baş ağrısı, kas ağrısı, halsizlik ve iştahsızlık gibi semptomlar eşlik edebilir. Bazı durumlar asemptomatik geçerken, bazıları spesifik olmayan bir solunum yolu enfeksiyonuna neden olabilir (CDC,2021c).

Rubellaya karşı bağışıklığı bulunmayan kadınlar, gebelik öncesi ziyaret sırasında mutlaka aşılanmalıdır. Çocukluk döneminde kızamıkçık geçirme öyküsü sıklıkla hatalı olabileceğinden, daha önce bağışıklık durumu belirlenmemiş, 2 doz MMR aşısı olmamış ve gebe olmayan kadınlar, ek bir teste gerek duyulmadan aşılanmalıdır. Ancak MMR, canlı bir aşı olduğu için aşı uygulanan kadınların en az 1 ay süreyle gebe kalmaktan kaçınmaları gerekmektedir. (Coonrod et al., 2008; Şahin & Karataş Baran, 2023).

### **İnfluenza aşısı**

Gebelik, özellikle ikinci ve üçüncü trimesterde ve doğum sonrası dönem, kadınların grip ve grip kaynaklı komplikasyonlar açısından daha yüksek risk altında olduğu dönemlerdir. Bu nedenle, Ekim ile Mayıs aylarını kapsayan influenza mevsiminde, gebeler, gebelik planlayanlar ve doğum sonrası dönemdeki kadınlara yıllık influenza aşısı yapılması önerilmektedir (CDC, 2021d). Bu uygulama, hem kadınların yüksek morbidite risklerini azaltmak hem de aşı uygulanamayacak kadar küçük olan bebeklere pasif bağışıklık sağlamak amacıyla önem taşımaktadır (Şahin & Karataş Baran, 2023). Bununla birlikte, yumurtaya karşı anafilaktik reaksiyon öyküsü bulunan kişilere influenza aşısı yapılmamalıdır (Coonrod et al., 2008).

### **Difteri, tetanoz ve boğmaca (Tdap)**

Gebelik öncesinde aşılanmamış kadınlar için, gebelik sırasında Tdap aşısı yapılması güvenli kabul edilmekte ve bu uygulama, yenidoğanlara yaşamın ilk iki ayında boğmaca enfeksiyonuna karşı yüksek düzeyde antikor aktarımı sağlayarak morbidite ve mortaliteyi azaltmaktadır. Gebelikte Tdap aşısının yapılması, iki aylıktan küçük bebeklerin boğmacadan korunmasına yardımcı olmaktadır (CDC, 2021e).

Daha önce Tdap aşısı yaptırmamış veya aşılanma durumu bilinmeyen kadınların, CDC tarafından gebe olmayan yetişkinlere yönelik öneriler doğrultusunda bir doz Tdap aşısı yaptırmaları önerilmektedir. Gebelik öyküsüne bakılmaksızın, tüm kadınlara her gebelikte 27-36. haftalar arasında Tdap aşısı uygulanması gereklidir (Coonrod et al., 2008; Şahin & Karataş Baran, 2023; CDC, 2021e).

### **İnsan papilloma virüsü (HPV) aşısı**

HPV, en yaygın cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlardan biridir ve serviks, vajina veya vulvada düz ya da papiller siğiller olarak kendini gösterebilir. Çeşitli viral tiplerin, servikal displazi ve servikal kanserin gelişiminde etiyolojik faktör olduğu belirlenmiştir (CDC,2021f).

Üreme çağındaki kadınlar için, insan papilloma virüsü (HPV) aşısı önerilmektedir. HPV aşısı, bireylerin virüse maruz kalmadan önce korunmasını sağlamak amacıyla genellikle 11-12 yaşındaki ergenlere rutin olarak önerilmektedir. Aşının 9 yaşından itibaren uygulanması mümkün olup 26 yaşına kadar olan bireyler için tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte, 27 ila 45 yaş aralığındaki yetişkinlerde aşının uygulanması, hastanın sağlık durumu ve risk faktörleri doğrultusunda bir sağlık uzmanı ile yapılacak değerlendirmeye bağlıdır (CDC, 2021f).

Aşı, bireyin ilk kez aşılandığı yaşa ve durumuna bağlı olarak 2 veya 3 dozluk bir seri şeklinde uygulanır. İlk dozun 15 yaş veya daha büyük bir yaşta yapılması durumunda 3 dozluk seri uygulanırken, 9-14 yaş arasında başlanan aşılama 1 doz veya 5 aydan kısa olmayan aralıklarla 2 doz yeterli olmaktadır. Aşılama programında kesinti yaşanması durumunda, seriye yeniden başlamak gerekmemektedir. Ancak, gebelik sırasında HPV aşısı uygulanması önerilmez. Eğer bir kadın, HPV aşısı serisine başladıktan sonra gebe kalırsa, aşı serisinin geri kalan dozları gebelik sonrasına ertelenmelidir (CDC, 2021f; Coonrod et al., 2008; Şahin & Karataş Baran, 2023).

### **Prekonsepsiyonel dönem bağışıklama ve hemşirelik yaklaşımı**

Prekonsepsiyonel bakım ve danışmanlık, gebelik öncesi dönemde kadın ve eşinin sağlık durumunu iyileştirmeyi ve genel iyilik hallerini artırmayı amaçlayan bir yaklaşım olarak tanımlanabilir (Başlı & Aksu, 2018).

Prekonsepsiyonel danışmanlık, bir ekip çalışmasını gerektirmekle birlikte, bu süreçte birinci basamak koruyucu sağlık hizmetlerinde görev yapan sağlık profesyonelleri ve hemşireler önemli bir rol üstlenmektedir. Hemşirelerin, anne adaylarının bağışıklık geçmişini ve risk faktörlerini değerlendirerek bireysel düzeyde danışmanlık sağlaması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, kadının rubella ve varisella antikor düzeyleri değerlendirilmelidir. Hemşireler, bu bağışıklık testleri sonucunda duyarlı kadınlara gerekli aşılama konusunda danışmanlık sağlamalı ve çiftlere, varisella ve KKK aşılardan sonra en az bir ay süreyle gebe kalmamaları gerektiğini açıklamalıdır. Ayrıca, Hepatit B antikor düzeylerinin incelenmesi ve duyarlı bireylere immünizasyonun önemi konusunda rehberlik edilmesi de hemşirelerin sorumlulukları arasındadır (Aksoy & Vefikuluçay Yılmaz, 2019).

### **Sonuç**

Prekonsepsiyonel sağlık bakımı, doğurganlık bilinci ve gebelik planlama kültürünün gelişmesini destekleyen, anne ve baba adaylarını sağlıklı bir gebelik sürecine hazırlayan bir yaklaşım olarak önem taşımaktadır. Bu bakım, maternal ve fetal sağlığı iyileştirerek toplum sağlığına katkı sağlamakta, erken tanı ve tedavi olanakları sunmakta ve kadın ile erkeğe yaşam boyu olumlu sağlık alışkanlıkları kazandırmaktadır.

Son yıllarda, anne, fetüs ve yenidoğanı enfeksiyonlardan korumak amacıyla maternal bağışıklama uygulamaları giderek daha yaygın hale gelmiştir. Aşı ile önlenemez maternal ve neonatal mortalite ve morbiditenin engellenmesi açısından, doğurganlık çağındaki kadınların bağışıklık durumunun değerlendirilmesi, gebelik öncesi bakımın kritik bir bileşenidir.

## Kaynakça

- Aksoy, A., & Vefikuluçay Yılmaz, D. (2019). Toplumun zenginliğini kırsalda yeni bir hizmet modeli: Prekonsepsiyonel bakım ve koruyucunun rolü. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 16(1), 60-67.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. (2019). ACOG Committee Opinion No. 762: Preconception counseling. *Obstetrics & Gynecology*, 133(1), e78–e89. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003013>
- Başlı, M., & Aksu, H. (2018). Prekonsepsiyonel danışmanlık ve bakım. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 34(3), 128-140.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021a). *Hepatit B aşısı: Bilmeniz gerekenler* [Vaccine Information Statement]. Erişim adresi: [https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish\\_hepatitis\\_b.pdf](https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish_hepatitis_b.pdf) [Erişim tarihi: 20.12.2024]
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021b). *Suçiçeği (varicella) aşısı: Bilmeniz gerekenler* Erişim adresi: [https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish\\_varicella.pdf](https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish_varicella.pdf) [Erişim tarihi: 20.12.24]
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021c). *MMR aşısı (Kızamık, Kabakulak, Kızamıkçık): Bilmeniz gerekenler*. Erişim adresi: [https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish\\_mmr.pdf](https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish_mmr.pdf)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021d). *İnfluenza (Grip) Aşısı (İnaktif ya da Rekombinant): Bilmeniz gerekenler*. Erişim adresi: [https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish\\_flu\\_inactive.pdf](https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish_flu_inactive.pdf), [Erişim tarihi: 20.12.24]
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021e). *Tdap (Tetanos, Difteri, Boğmaca) Aşısı: Bilmeniz gerekenler*. Erişim adresi: [https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish\\_tdap.pdf](https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish_tdap.pdf), [Erişim tarihi: 20.12.24]
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021f). *HPV (İnsan Papilloma Virüsü): Bilmeniz gerekenler*. Erişim adresi: [https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish\\_hpv.pdf](https://www.immunize.org/wp-content/uploads/vis/turkish_hpv.pdf), [Erişim tarihi: 20.12.24]
- Coonrod, D. V., Jack, B. W., Boggess, K. A., Long, R., Conry, J. A., Cox, S. N., Cefalo, R., Hunter, K. D., Pizzica, A., & Dunlop, A. L. (2008). Clinical content of preconception care: immunizations as part of preconception care. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 199(6), 290-295. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2008.08.061>
- Çevik F, Özerdoğan N. (2023). Prekonsepsiyonel bakım kavramı, önemi. In N. Özerdoğan (Ed.), *Prekonsepsiyonel Bakımda Güncel Yaklaşımlar*. (1. Baskı, s. 1-5). Ankara: Türkiye Klinikleri.
- Şahin, S., & Karataş Baran, G. (2023). Prekonsepsiyonel hayatta bağışıklama. In N. Özerdoğan (Ed.), *Prekonsepsiyonel Bakımda Güncel Yaklaşımlar* (1. baskı, s. 40-47). Ankara: Türkiye Klinikleri.
- Temizkan, E. ve Daşıkkan, Z. (2021). Prekonsepsiyonel sağlık bakımı. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 4 (2), 94-105.
- World Health Organization (2018). *Varicella. Vaccine-Preventable Diseases*. Erişim adresi: [https://www.who.int/docs/default-source/immunization/vpd\\_surveillance/vpd-surveillance-standards-publication/b-w/who-surveillancevaccinepreventable-22-varicella-bw-r2.pdf](https://www.who.int/docs/default-source/immunization/vpd_surveillance/vpd-surveillance-standards-publication/b-w/who-surveillancevaccinepreventable-22-varicella-bw-r2.pdf) [Erişim tarihi: 20.12.2024]

**ASSESSMENT OF CONSUMERS' KNOWLEDGE, ATTITUDES, AND BEHAVIORS  
TOWARD FOOD SAFETY: A CASE STUDY IN THE CENTRAL DISTRICT OF  
SİİRT PROVINCE**

**TÜKETİCİLERİN GIDA GÜVENLİĞİ KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİ,  
TUTUM VE DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ: SİİRT İLİ MERKEZ İLÇE  
ÖRNEĞİ**

**Dr. Öğr. Üyesi Zekiye ŞENGÜL**

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

**Ziraat. Müh. Mustafa Metin ATABAY**

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

**ÖZET**

Gıda, bireylerin temel besin ihtiyaçlarını karşılayan stratejik bir kaynak olmanın ötesinde, küresel ölçekte karmaşık bir tedarik zincirinin nihai çıktısıdır. Üretim, işleme, muhafaza, dağıtım ve tüketim aşamalarını kapsayan bu zincirde, her bir adımın güvenilirliği halk sağlığını doğrudan etkilemektedir. Gıda güvenliği, tüketime sunulan ürünlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehditlerden arındırılması, uluslararası standartlar, yasal düzenlemeler ve bilimsel ilkelerle uyum içinde güvence altına alınması anlamına gelmektedir. Bu kapsamda, gıda güvenliği yalnızca teknik denetim, mevzuat uyumu veya üretim zinciri performansına dayalı bir konu olmayıp, aynı zamanda tüketicilerin konuya ilişkin bilgi düzeyleri, algıları ve davranış kalıplarını da içermektedir. Bu genel çerçeveden hareketle, belirli bir bölgedeki tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarının incelenmesi, konunun yerel ölçekteki dinamiklerinin anlaşılmasına önemli katkılar sağlayacaktır. Bu doğrultuda, çalışma, 2023 yılında Siirt İli Merkez İlçesinde 68 tüketiciyle gerçekleştirilen anketlere dayanan verileri kullanarak, tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeyleri, tutum ve davranışlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada öncelikle, tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını yansıtan değişkenler kullanılarak kümeleme analizi uygulanmış, ardından elde edilen kümelerin sosyo-demografik özelliklerini (cinsiyet, yaş, eğitim vb.) değerlendirmek üzere tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre katılımcıların %44.12'si kadın, %55.88'i erkek bireylerden oluşmakta, ortalama yaş ise 38.41 olarak hesaplanmıştır. Eğitim düzeyi bakımından katılımcıların yaklaşık %13'ü temel eğitim düzeyinde, %29'u lise, %19.1'i ön lisans, %23.5'i lisans ve %14.7'si lisansüstü eğitim düzeyindedir. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların en fazla duyduğu standartlar ve sertifikalar arasında TSE (%85.29) ve ISO (%50.00) öne çıkmaktadır. Buna karşılık, HACCP (%1.47) ve EuroGap (%10.29) gibi gıda güvenliği yönetim sistemlerinin bilinirliği oldukça düşüktür. Organik veya ekolojik ürün sertifikalarının bilinirliği ise orta seviyededir (%26.47). Bu sonuçlar, genel olarak katılımcıların yerel veya ulusal düzeyde daha tanıdık olan standartlara daha aşina olduğunu, uluslararası sistemler ve daha spesifik sertifikalar konusunda ise farkındalıklarının düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, eğitim ve farkındalık çalışmalarının daha geniş kapsamlı uluslararası sistemlere odaklanması gerektiğini işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gıda Güvenliği, Tüketici Bilgisi, Tutum ve Davranış, Halk Sağlığı

**ABSTRACT**

Food, beyond being a strategic resource that meets the fundamental nutritional needs of individuals, represents the ultimate output of a complex global supply chain. This chain encompasses the stages of production, processing, preservation, distribution, and consumption, with the reliability of each step directly impacting public health. Food safety refers to ensuring that products intended for consumption are free from physical, chemical, and biological threats, in compliance with international standards, legal regulations, and scientific principles. In this context, food safety is not merely a matter of technical inspection, regulatory compliance, or supply chain performance; it also involves consumers' levels of knowledge, perceptions, and behavioral patterns regarding the issue. From this general perspective, analyzing the knowledge, attitudes, and behaviors of consumers in a specific region concerning food safety provides valuable insights into the local dynamics of the subject. Accordingly, this study aims to examine the knowledge levels, attitudes, and behaviors of consumers regarding food safety, based on data obtained from surveys conducted with 68 consumers in Siirt Province's Central District in 2023. In this study, cluster analysis was first conducted using variables that captured consumers' knowledge, attitudes, and behaviors related to food safety. Subsequently, descriptive statistics were calculated to assess the socio-demographic characteristics (e.g., gender, age, education) of the resulting clusters. According to the study results, 44.12% of the participants were women, and 55.88% were men, with an average age of 38.41 years. In terms of educational attainment, approximately 13% of the participants had completed primary education, 29.4% had a high school education, 19.1% had an associate degree, 23.5% held a bachelor's degree, and 14.7% had a postgraduate degree. The analysis revealed that the most recognized standards and certifications among the participants were TSE (85.29%) and ISO (50.00%). In contrast, awareness of food safety management systems such as HACCP (1.47%) and EuroGap (10.29%) was significantly lower. The recognition of organic or ecological product certifications was moderate at 26.47%. These results indicate that participants are generally more familiar with local or national standards, while their awareness of international systems and more specific certifications remains relatively low. This highlights the need for educational and awareness initiatives to place greater emphasis on broader international systems.

**Keywords:** Food Safety, Consumer Knowledge, Attitudes and Behaviors, Public Health

**GİRİŞ**

Gıda, bireylerin temel besin ihtiyaçlarını karşılayan stratejik bir kaynak olmanın ötesinde, küresel ölçekte karmaşık bir tedarik zincirinin nihai çıktısıdır. Üretim, işleme, muhafaza, dağıtım ve tüketim aşamalarını kapsayan bu zincirde, her bir adımın güvenilirliği halk sağlığını doğrudan etkilemektedir. Gıda güvenliği, yalnızca az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için değil, aynı zamanda gelişmiş ülkeler için de tehdit edici bir sorun haline gelmiştir. Her yıl dünya genelinde milyonlarca insan gıda kaynaklı hastalıklardan etkilenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün raporuna göre, her yıl tahminen 600 milyon kişi (her on kişiden biri), gıda güvenliği eksikliği nedeniyle hastalanmakta ve 420.000 kişi bu hastalıklar sonucunda yaşamını yitirmektedir (Göbel et al., 2022).

Gıda güvenliği, tüketime sunulan ürünlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehditlerden arındırılması, uluslararası standartlar, yasal düzenlemeler ve bilimsel ilkelerle uyum içinde güvence altına alınması anlamına gelmektedir (Karabal, 2019). Bu kapsamda, gıda güvenliği yalnızca teknik denetim, mevzuat uyumu veya üretim zinciri performansına dayalı bir konu olmayıp, aynı zamanda tüketicilerin konuya ilişkin bilgi düzeyleri, algıları ve davranış kalıplarını da içermektedir. Tüketici düzeyinde gıda güvenliği konusunda yetersiz farkındalık ve eğitim, kötü ve hijyenik olmayan gıda işleme uygulamalarına katkıda bulunmaktadır (Saadat

et al., 2024). Bu durumun somut yansımaları, gıda hazırlama süreçlerinde sıklıkla gözlemlenen hatalı uygulamalarda da açıkça görülmektedir. Gıda hazırlama sürecinde ortaya çıkan hatalı uygulamalar; pişmiş gıdaların çiğ ürünlerle kontaminasyonu, yetersiz ısı işlem uygulanması, pişmiş gıdaların tekrar ısıtılması, düşük kaliteli hammaddelerin kullanılması ve gıdaların uygun saklama sıcaklıklarının sağlanamaması şeklinde tanımlanmaktadır. Bunun yanı sıra, temizlik prosedürlerinin (el hijyeni, bulaşık temizliği, temizlik bezlerinin uygun kullanımı, çalışma yüzeylerinin dezenfeksiyonu) yeterli düzeyde yerine getirilmemesi de gıda güvenliğini olumsuz etkileyebilecek diğer önemli unsurlar arasında yer almaktadır (Muştu et al., 2021).

Küresel çapta yapılan çalışmalar, gıda güvenliği farkındalığının genellikle yetersiz olduğunu ve bilgi eksikliğinin, kötü gıda işleme ve saklama uygulamalarına yol açarak gıda kaynaklı hastalıkların yaygınlaşmasına neden olduğunu ortaya koymaktadır (Aspian et al., 2024). Laos'ta yapılan bir araştırma, tüketicilerin gıda güvenliği bilgisinin davranışlarına sınırlı ölçüde yansıdığını ve farkındalığın artırılması gerektiğini vurgulamaktadır (Kasza et al., 2024). Benzer şekilde Kenya'da yapılan bir başka araştırma ise, aflatoksin kontaminasyonu gibi özel risklere dair farkındalığın düşük olduğunu ortaya koymaktadır (Cheruiyot et al., 2024).

Bununla birlikte, küresel ölçekte yaşanan krizler ve ani gelişmeler, tüketicilerin gıda güvenliğiyle ilgili tutum ve davranışlarında belirgin değişimlere neden olabilmektedir. Bu tür kriz dönemlerinde tüketiciler, var olan bilgi ve farkındalık düzeylerini yeniden gözden geçirmek, gıda hijyeni ve saklama koşullarına daha fazla dikkat etmek ya da mevcut uygulamalarını hızla uyarlamak durumunda kalmaktadırlar. Pandemi döneminde olduğu gibi, beklenmedik sağlık tehditleri, tüketici davranışlarının gıda güvenliği alanındaki dinamiklerini daha görünür hale getirmektedir. COVID-19'un Omicron varyantı sırasında yapılan bir çalışma, tüketicilerin gıda güvenliği uygulamalarında belirgin değişiklikler olduğunu göstermiştir (Hassen et al., 2024). Bu tür kriz dönemlerinde yaşanan değişimler, gıda güvenliğinin yalnızca üretim zincirindeki standartlar ve prosedürlerle değil, aynı zamanda tüketicilerin davranışsal uyum kapasitesiyle de şekillendiğini göstermektedir. Bu nedenle, küresel düzeyde farkındalığı ve uygulama standartlarını artırmak adına geliştirilen kalite güvence sistemleri, söz konusu dinamik ortamda daha da önem kazanmakta ve yaygınlaşmaktadır.

Bu küresel ölçekteki farkındalık eksiklikleri ve uygulama yetersizliklerini gidermek, aynı zamanda ekonomik kayıpları en aza indirmek amacıyla çeşitli uluslararası kalite güvence sistemleri hayata geçirilmiştir. Bu girişimler arasında HACCP, GMP, GHP, ISO 9000:2000, ISO 22000, IFC, BRC ve EUREPGAP gibi kalite güvence sistemleri bulunmaktadır. Söz konusu kalite güvence sistemleri, başlangıçta ağırlıklı olarak gelişmiş ülkelerde benimsenmiş olmakla birlikte, son yıllarda gelişmekte olan ülkelerde de bu sistemlere olan katılımın artış gösterdiği tespit edilmiştir (Uludag & Bahsi, 2024).

Tüm bu girişimler, tedarik zincirinin farklı aşamalarında alınan önlemlerle gıda güvenliğini sağlamayı hedeflese de sürdürülebilir bir iyileşmenin sağlanabilmesi için bireysel farkındalık ve davranışların da geliştirilmesi gerekmektedir. Güvenli gıda uygulamalarında bilginin kritik rolü, gıda güvenliği eğitimini artırmaya yönelik adımların hayati önem taşıdığını göstermektedir. Bu yaklaşım, bilinçli tüketicilerin hem kendileri hem de toplum için daha güvenli tercihler yapmasını mümkün kılarak, gıda kaynaklı hastalıkların önlenmesine katkıda bulunabilir.

Nitekim tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeyleri, sadece bireylerin sağlığı değil, aynı zamanda toplumun ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği için de önemlidir. Bu nedenle, gıda güvenliği farkındalığını artırmak için bireysel ve toplumsal düzeyde kapsamlı stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu stratejiler, tüketicilerin düzenli eğitim programları, medya kampanyaları, okul temelli farkındalık etkinlikleri ve sivil toplum destekli girişimler aracılığıyla bilgilendirilmelerini ve yönlendirilmelerini içerebilmektedir. Aynı zamanda, gıda güvenliği standartlarının küresel çapta yaygınlaşması, üretici-tüketici etkileşiminin güçlendirilmesi ve mevzuatın etkili bir biçimde uygulanması, güvenli gıda temininin



sürekliliğini sağlamada kritik unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Böylece, sadece gıda zincirinin teknik boyutunda değil, aynı zamanda tüketici davranışları ve eğitim alanında da bütüncül yaklaşımlar benimsenerek, gıda güvenliği sorununun uzun vadede azaltılması hedeflenebilir. Bu bilgilerin ışığında, çalışmada Siirt İli Merkez İlçesi'nde yaşayan tüketicilerin gıda güvenliğine ilişkin bilgi düzeyleri, tutumları ve davranışları incelenmesi amaçlanmaktadır.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmanın ana materyalini, Siirt İli Merkez İlçesi'nde 68 tüketiciyle gerçekleştirilen anketlerden elde edilen birincil veriler oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, konuya ilişkin ulusal ve uluslararası literatürde yapılmış çalışmalar ve TÜİK'ten sağlanan veriler, araştırmanın ikincil veri kaynaklarını teşkil etmektedir.

Araştırma kapsamında görüşülecek tüketici sayısı oransal örnek hacmi formülü (Newbold, 1995) Kullanılarak hesaplanmıştır. Siirt İli Merkez ilçesinde Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre 2022 yılı itibarıyla 174467 kişi bulunmaktadır (TÜİK, 2023). %90 güven aralığı ve %10 hata payıyla görüşülecek tüketici sayısı 68 olarak hesaplanmıştır.

$$n = \frac{N \cdot p(1 - p)}{(N - 1)\sigma_{p_x}^2 + p(1 - p)}$$

n= Örnek hacmi, N= Araştırma bölgesinde tüketici sayısı,  $\sigma_{p_x}^2$ = Varyans, P= Tüketici oranı Verilerin analiz sürecinde, kümeleme analizi ve tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Çizelge 1'de kümeleme analizi için seçilen değişkenler ve bunların seçim gerekçeleri verilmiştir. Seçim sürecinde, bilgi, tutum ve davranışlara odaklanılarak, tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilinç düzeyleri ve satın alma alışkanlıklarını anlamaya yönelik değişkenler tercih edilmiştir. Demografik değişkenler ise (yaş, eğitim vb.), kümeleme sonrası grupların sosyo-demografik özelliklerini analiz etmek amacıyla ikinci aşamada değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Kümeleme analizi sürecinde kullanılan değişkenler ve kullanım gerekçeleri

No	Değişken	Seçilme Sebebi
1	Aylık Toplam Gelir	Tüketicilerin ekonomik durumunu belirleyen temel değişkenlerden biridir. Gelir düzeyi, satın alma davranışlarını ve kalite algısını doğrudan etkilemektedir.
2	Gıda Harcamalarının Toplam Harcamalar İçindeki Oranı	Gelirin hangi oranda gıdaya harcadığını ölçerek, tüketici önceliklerini ve gıda güvenliği konusundaki duyarlılıklarını analiz etmeye olanak tanımaktadır.
3	Etiketli Ürün Bilgilerini Okuma Sıklığı	Tüketicilerin gıda ürünlerindeki etiket bilgilerine olan dikkat düzeyini ölçerek bilinç ve alışkanlıklarını analiz etmeye katkı sağlamaktadır.
4	Gıda Güvenliği Konusunda Bilgi Edinme Kaynağı Sayısı	Farklı kaynaklardan bilgi edinme düzeyi, tüketicilerin gıda güvenliği bilincini ve bilgi seviyesini yansıtmaktadır.
5	Organik Ürün Tüketimi	Gıda güvenliği bilinci yüksek tüketicilerin tercihlerini belirlemek ve kümeler arasında fark yaratmak için önemli bir değişkendir.
6	Ambalajlı Ürün Tercih Sebepleri	Ambalajlı ürün tercihinde hijyen, sağlık ve kalite gibi faktörler tüketici davranışlarını anlamak için güçlü bir temel oluşturmaktadır.
7	Markalı Ürünlere Güven	Markalı ürünlerin algılanan güvenilirliği, tüketicilerin marka bilincini ve kalite algısını değerlendirmede önemli bir role sahiptir.
8	Gıda Güvenliği Sistemlerini Duyma	Gıda güvenliği sistemlerinden haberdar olma düzeyi, tüketicilerin bilgi seviyelerini ve bilinç farkındalığını ölçmektedir.

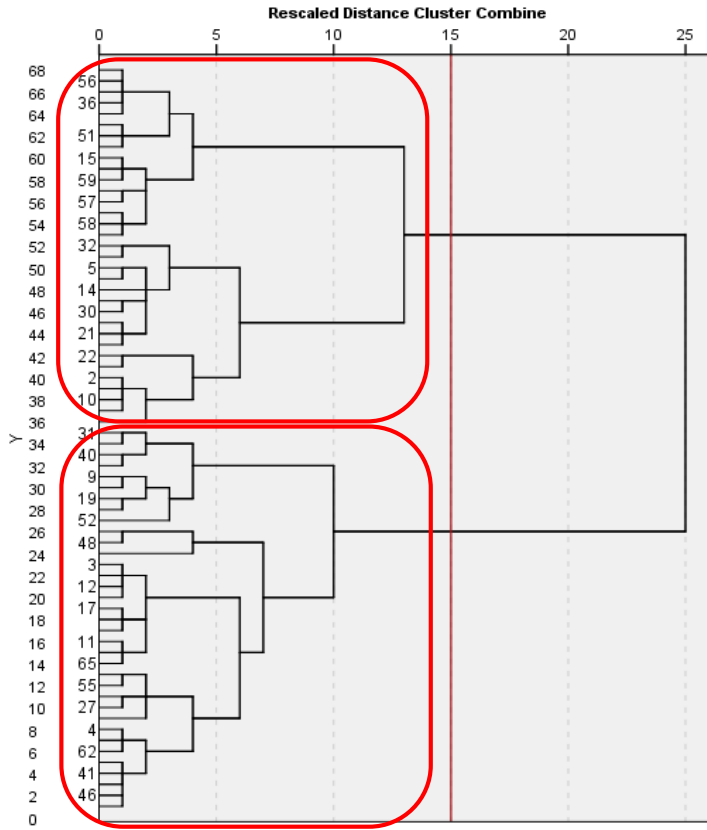
Kümeleme analizi için Hiyerarşik Kümeleme Yöntemi tercih edilmiştir. Hiyerarşik kümeleme, verileri kümeler ayırarak bir hiyerarşi oluşturmayı hedefleyen bir kümeleme analiz yöntemidir. Bu yöntemde genellikle iki temel teknik kullanılmaktadır. Birincisi, birleştirici (agglomerative) yaklaşımdır. Bu "aşağıdan yukarıya" bir strateji olup, her gözlemin başlangıçta kendi kümesinde yer aldığı ve hiyerarşi boyunca yukarı doğru ilerledikçe kümelerin çiftler halinde birleştirildiği bir süreçtir. İkincisi ise, bölücü (divisive) yaklaşımdır. Bu "yukarıdan

aşağıya" bir strateji olarak, tüm gözlemlerin başlangıçta tek bir kümede toplandığı ve hiyerarşi boyunca aşağı doğru ilerledikçe kümelerin tekrar tekrar bölündüğü bir süreçtir (Sasirekha & Baby, 2013). Bu çalışmada, her bir gözlemin başlangıçta ayrı bir küme olarak kabul edildiği ve ardışık birleştirme işlemleriyle ilerleyen birleştirici teknik uygulanmıştır. Kümeleme işlemi, kümeler arasındaki uzaklık ölçümünde Karelenmiş Öklid Uzaklığı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Birleşme kararlarının optimizasyonu için, küme içi varyansı minimize eden Ward's yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde, temel yaklaşımı şu şekilde özetlenebilmektedir: Kümeleme sürecinde, başlangıçta her biri tek bir varlıktan oluşan N adet küme ile başlanır. Daha sonra, benzerlik matrisinde en benzer iki küme çifti belirlenir ve bu kümeler birleştirilerek küme sayısı bir azaltılır. Bu adımlar, tüm kümeler tek bir kümede birleşene kadar tekrar edilir. Ward yönteminin temel amacı, her bir aşamada toplam küme içi hata kareler toplamında veya birleştirilen kümelerin merkezleri arasındaki mesafelerde minimum artış sağlayacak iki kümeyi belirleyerek birleşimi gerçekleştirmektir (Hervada-Sala & Jarauta-Bragulat, 2004). Optimal küme sayısını belirlemek için, dendrogram analizi uygulanmış ve kümeler arasındaki görsel ayrışma noktaları dikkate alınmıştır. Analiz, SPSS paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Kümeleme analizi süreci: Hiyerarşik kümeleme analizi, Ward bağlantı yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve küme oluşum kriteri olarak yeniden ölçeklendirilmiş birleşik küme mesafeleri kullanılmıştır. Dendrogram ve aglomerasyon tablosu incelendiğinde, iki küme çözümünün optimal olduğu belirlenmiştir. Şekil 1'de görüldüğü gibi Dendrogram, veri setindeki doğal yapıyı temsil eden iki farklı kümeyi açıkça ortaya koymaktadır. İlk küme, benzer özelliklere sahip gözlemleri gruplandırırken, ikinci küme farklı, uyumlu bir deseni yakalamaktadır.



Şekil 1. Dendrogram

Aglomerasyon süreci ise, daha küçük ve homojen kümelerin daha büyük ve heterojen kümelerle kademeli olarak birleştirildiğini göstermektedir. Analizin erken aşamaları (örneğin, 1–10. aşamalar) düşük aglomerasyon katsayıları ile karakterize edilmiş olup, bu durum birleştirilen elemanların birbirine çok benzediğini göstermektedir. Ancak, iki küme çözümüne doğru ilerledikçe aglomerasyon katsayılarında belirgin bir artış gözlemlenmiş, bu da birleştirilen kümeler arasındaki farklılıkların giderek arttığını ortaya koymuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Aglomerasyon sürecinin özeti

Basamak	Küme 1	Küme 2	Katsayı
1	45	56	1.000
2	28	51	2.500
10	39	55	19.000
20	45	60	51.667
30	18	21	93.733
40	24	48	151.450
50	31	40	236.400
60	7	28	392.390
65	1	9	570.853
66	2	7	639.668
67	1	2	778.456

Çizelge 3, hiyerarşik kümeleme analizi sonucunda belirlenen iki tüketici kümesini ve bu kümelerin temel özelliklerini özetlemektedir. "Pratik ve Geleneksel Tüketiciler" olarak adlandırılan ilk küme, pratik çözümler arayan, geleneksel alışveriş alışkanlıklarına sahip ve genellikle markaların veya ambalajların detaylarından çok temel gıda ihtiyaçlarına odaklanan bir tüketici grubunu temsil etmektedir. Buna karşın, "Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler" olarak tanımlanan ikinci küme, gıda güvenliği ve kalite standartlarına daha fazla dikkat eden,

alışveriş tercihlerinde bilgiye dayalı kararlar veren ve daha fazla detaycı bir tüketici grubunu kapsamaktadır.

Çizelge 3. Tüketici kümelerinin profilleri

No	Küme Etiketi	Profil Özeti
1	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gıda harcamalarında öncelik daha çok temel ihtiyaçlara yönelik (%46 ve üzeri gıda harcaması oranı yüksek).</li> <li>- Etiket bilgilerini okuma sıklığı düşük; genellikle etiket detaylarına fazla önem verilmiyor.</li> <li>- Gıda güvenliği konusunda bilgi kaynakları sınırlı veya düşük.</li> <li>- Organik ürün tüketimi mevcut, ancak sertifikalara ve detaylı kalite güvenlik sistemlerine olan ilgi düşük.</li> </ul>
2	Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gıda harcamalarında daha dengeli bir yaklaşım (%36-45 arası harcama oranı yoğun).</li> <li>- Etiket bilgilerini düzenli okuyan ve bilinçli tercihler yapan bir grup.</li> <li>- Gıda güvenliği konusunda daha fazla bilgi kaynağına başvuran ve bu konuda daha çok farkındalık gösteren bireyler.</li> <li>- Organik ürünlere ve sertifikalara (ISO, EUROGAP gibi) daha fazla dikkat eden tüketiciler.</li> </ul>

Çizelge 4, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler ile Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler arasında sosyo-demografik özellikler açısından anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Cinsiyet dağılımında her iki kümede de erkek katılımcıların oranı biraz daha yüksek olmakla birlikte, kadın ve erkek oranları arasında büyük farklılıklar gözlenmemiştir. Benzer şekilde, medeni durum açısından evli bireylerin her iki kümede de baskın olduğu ve bu değişkenin kümeler arasında ayrıştırıcı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Yaş açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların genelinde ortalama yaş 38.41; ortalama hane büyüklüğü ise 5.00 kişi olarak belirlenmiştir. Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde yer alan bireylerin ortalama yaşı 38.80, ortalama hane büyüklüğü ise 5.60 kişi olarak saptanmıştır. Buna karşın, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde ortalama yaş 38.00, ortalama hane büyüklüğü ise 4.36 kişi olarak kaydedilmiştir. Bu bulgular, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinin daha geniş aile yapısına sahip olduğunu, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin ise nispeten daha küçük hane büyüklüklerine sahip olduğunu göstermektedir (Mann-Whitney  $U=356.000$ ,  $p=0.006$ ).

Eğitim düzeyi, iki küme arasında belirgin bir ayrım yaratmaktadır. Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde lisans ve lisansüstü eğitim almış bireylerin oranı önemli ölçüde yüksekken (%57.6), Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde lise mezunları yoğunluk göstermektedir (%48.6). Bu bulgu, eğitim düzeyinin kalite algısı, bilgi edinme davranışları ve gıda güvenliği bilinci üzerinde etkili bir faktör olabileceğini ortaya koymaktadır. Meslek açısından incelendiğinde, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde mühendis ve memur gibi nitelikli meslek gruplarının daha yaygın olduğu görülürken, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde işçi, memur ve "diğer" kategorilerinin ağırlıkta olduğu dikkat çekmektedir.

Hane aylık gelir düzeyi, kümeler arasında belirgin bir ayrım yaratmaktadır. Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler, 15.001 TL ve üzeri gelir grubunda yoğunlaşırken (%72.7), Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde gelir dağılımı daha dengeli olup, 8.000 TL ve altı gelir grubunda daha fazla birey bulunmaktadır (%37.2). Gıda harcamalarının toplam harcamalar içindeki oranı ise kümeler arasındaki temel ihtiyaç ve tüketim davranışları açısından farklılık göstermektedir. Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde bu oran genellikle daha yüksek

olup, %46 ve üzeri gıda harcaması yapan bireylerin oranı %51.4'tür. Buna karşılık, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde harcama oranı daha dengeli olup, %36-45 aralığında yer alan bireyler daha yaygındır (%36.4).

Çizelge 4. Tüketici kümelerinin sosyo-demografik özellikleri

Özellikler	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)		Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)		Genel (n=68)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
<b>Cinsiyet</b>						
Kadın	14	40.0	16	48.5	30	44.1
Erkek	21	60.0	17	51.5	38	55.9
<b>Medeni Durum</b>						
Evli	26	74.3	26	78.8	52	76.5
Bekar	9	25.7	7	21.2	16	23.5
<b>Eğitim</b>						
Okur-yazar değil	1	2.9	0	0.0	1	1.5
Okur- yazar	3	8.6	0	0.0	3	4.4
İlkokul	1	2.9	0	0.0	1	1.5
Ortaokul	2	5.7	2	6.1	4	5.9
Lise	17	48.6	3	9.1	20	29.4
Ön lisans	4	11.4	9	27.3	13	19.1
Lisans	4	11.4	12	36.4	16	23.5
Lisansüstü	3	8.6	7	21.2	10	14.7
<b>Meslek</b>						
Ev hanımı	4	11.4	3	9.1	7	10.3
İşçi	7	20.0	2	6.1	9	13.2
Memur	8	22.9	9	27.3	17	25.0
Mühendis	1	2.9	5	15.2	6	8.8
Tekniker	4	11.4	4	12.1	8	11.8
Serbest meslek	2	5.7	1	3.0	3	4.4
Diğer	9	25.7	9	27.3	18	26.5
<b>Hane aylık gelir</b>						
0-6000 TL	5	14.3	1	3.0	6	8.8
6001-8000TL	8	22.9	4	12.1	12	17.6
8001-15000TL	11	31.4	4	12.1	15	22.1
15001 TL ve üzeri	11	31.4	24	72.7	35	51.5
<b>Gıda harcamalarının toplam harcamalar içindeki oranı</b>						
%15 ve altı	2	5.7	2	6.1	4	5.9
%16-25	3	8.6	1	3.0	4	5.9
%26-35	4	11.4	9	27.3	13	19.1
%36-45	8	22.9	12	36.4	20	29.4
%46 ve üzeri	18	51.4	9	27.3	27	39.7

Araştırma bulgularına göre, gıda güvenliği kavramını duyma oranı, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde oldukça yüksek bir düzeyde olup (%97.0), buna karşın, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde bu oran %48.6'da kalmıştır. Helal gıda/helal sertifika kavramını duyma oranları ise her iki kümede de yüksek olmakla birlikte, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde yine %97.0 olarak gözlenirken, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde bu oran %80.0 olarak belirlenmiştir. Uludag ve Bahsi (2024) tarafından yapılan çalışmada ise çalışmaya katılan tüketicilerin yaklaşık %76'sı gıda güvenliği kavramını duyduğunu belirtmiştir.

Çizelge 5 ise, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler ile Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler arasında gıda güvenliği sistemlerini duyma durumundaki farklılıkları göstermektedir. TSE standardı, her iki kümede de en yaygın bilinen sertifika olup, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler arasında %80, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler arasında ise %90.91 oranında bilinmektedir. ISO sertifikası ve organik sertifikalar, iki küme arasında belirgin farklar ortaya koymaktadır. Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde ISO sertifikasını duyma

oranı %78.79 iken, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde bu oran %22.9'dur. Benzer şekilde, organik sertifikalara yönelik farkındalık, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler kümesinde daha yüksek (%45.45) olup, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde oldukça düşüktür (%8.6). Bu durum, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin uluslararası standartlara ve organik ürünlere yönelik daha bilinçli olduğunu düşündürmektedir.

HACCP ve EUROGAP gibi diğer gıda güvenliği sistemleri, genel olarak düşük bir farkındalık düzeyine sahiptir. Özellikle HACCP standardı, sadece Pratik ve Geleneksel Tüketiciler kümesinde %2.9 oranında bilinmekte olup, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler arasında farkındalık neredeyse yoktur. EUROGAP standardı ise Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler arasında daha bilinirken (%18.18), Pratik ve Geleneksel Tüketicilerde bu oran oldukça düşüktür (%2.9).

Çizelge 5. Tüketici kümelerinin gıda güvenliği sistemlerini duyma durumu

Standartlar ve sertifikalar	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)		Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)		Genel (n=68)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
TSE	28	80.0	30	90.9	58	85.3
ISO	8	22.9	26	78.8	34	50.0
HACCP	1	2.9	-	-	1	1.5
EUROGAP	1	2.9	6	18.2	7	10.3
Organik sertifika	3	8.6	15	45.5	18	26.5

Çizelge 6, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler ile Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler arasında gıda güvenliği konusundaki bilgi edinme kaynaklarının kullanımında önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir. Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler, bilgi edinme kaynaklarını daha çeşitli ve yoğun bir şekilde kullanmaktadır. Bu grup, özellikle radyo ve televizyon programlarından (%72.7) ve gazete, dergi gibi yazılı medya araçlarından (%42.4) bilgi edinmede yüksek oranlara sahiptir. Ayrıca, bilimsel yazılar ve kitaplar gibi daha akademik bilgi kaynaklarına erişim bu grup içinde oldukça yaygındır (%51.5). Konu uzmanlarından bilgi alma oranı da bu grupta daha yüksektir (%48.5). Bu durum, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin bilgi kaynaklarına erişimlerinin daha fazla olduğunu ve bilgi edinme süreçlerinde daha bilinçli davrandığını göstermektedir.

Buna karşılık, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler, bilgi kaynaklarını daha sınırlı bir şekilde kullanmaktadır. Bu kümede radyo ve televizyon programları bilgi edinmede öncelikli kaynak olarak öne çıkmakta olup, bu oran %37.1'dir. Ancak, gazete, dergi, bilimsel yazılar, kitaplar veya konu uzmanlarından bilgi alma oranları oldukça düşüktür. Hatta bu grubun %51.4'ü gıda güvenliği konusunda herhangi bir kaynaktan bilgi almadığını belirtmiştir. Bu, bilgiye erişim ve farkındalık düzeyinin bu grup içinde sınırlı olduğunu ve gıda güvenliği konusunda daha az bilgi kaynağı kullandıklarını ortaya koymaktadır.

Çizelge 6. Gıda güvenliği konusunda bilgi edinme kaynağı

	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)		Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)		Genel (n=68)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Radyo, TV programları	13	37.1	24	72.7	37	54.4
Gazete, dergi vs.	0	0.0	14	42.4	14	20.6
Bilimsel yazı, kitap	2	5.7	17	51.5	19	27.9
Eş, dost	0	0.0	6	18.2	6	8.8
Konu uzmanları	4	11.4	16	48.5	20	29.4
Bilgi almıyorum	18	51.4	0	0.0	18	26.5

Araştırma bulgularına göre, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler bozuk veya hatalı gıda ürünleriyle karşılaştıklarında şikâyet bildirme konusunda %93.9 oranında proaktif bir yaklaşım sergilerken, Pratik ve Geleneksel Tüketicilerde bu oran %62.9 ile daha düşüktür. Çizelge 7 ise, tüketici kümelerinin Alo 174 Gıda Hattı hakkında bilgi ve farkındalık düzeylerini karşılaştırmaktadır. Her iki kümede de tüketicilerin büyük çoğunluğu (%74.3 ve %81.8), Alo

174 hattının gıda ile ilgili şikâyet ve talepleri değerlendiren bir hizmet olduğunu doğru bir şekilde tanımlamıştır. Bu durum, hattın genel olarak bilinirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler arasında bu hattın varlığını duymamış olanların oranı (%25.7), Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilere göre daha yüksektir (%15.2). Bu, Pratik ve Geleneksel Tüketicilerin gıda güvenliği ile ilgili bilgi kaynaklarına erişim düzeyinin daha sınırlı olduğunu ve farkındalıklarının nispeten düşük olabileceğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 7. Tüketici kümelerine göre Alo 174 gıda hattını tanımı

	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)		Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)		Genel (n=68)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tüketicilerin gıda ile ilgili her türlü şikâyet ve taleplerini değerlendirmesidir.	26	74.3	27	81.8	53	77.9
Tüketicilerin gıda ile ilgili kalitelerini öğrenmek için aradığı bir numaradır.	-	-	1	3.0	1	1.5
Gıdaların markalarının hangisinin iyi olduğunu öğrenmek için aranılan bir hattır.	-	-	-	-	-	-
Bu hattın varlığını duymadım.	9	25.7	5	15.2	14	20.6

Araştırma bulgularına göre, her iki tüketici grubu da gıda ürünlerini tüketirken büyük oranda ambalajlı ürünleri tercih etmektedir; Pratik ve Geleneksel Tüketicilerin %85.7'si, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin ise %87.9'u ambalajlı ürünlere yönelmektedir. Ancak, bu tercihe eşlik eden etiket okuma davranışlarında gruplar arasında belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler, etiket bilgilerini düzenli olarak okuma konusunda daha bilinçli ve proaktif bir yaklaşım sergilemekte, "sık sık" ve "daima" okuyanların oranı %60.6'ya ulaşmaktadır. Buna karşılık, Pratik ve Geleneksel Tüketicilerde bu oran yalnızca %20'dir ve bu grupta "hiç okumuyorum" diyenlerin oranı %14.3'dür. Oysa Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerde bu oran sıfırdır. Bu bulgular, ambalajlı ürün tercihi her iki grup için ortak bir davranış olsa da, etikete yönelik bilinç ve ilginin gruplar arasında farklılaştığını ortaya koymaktadır.

Çizelge 8, tüketicilerin ambalajlı ürünleri tercih etme nedenlerini karşılaştırmaktadır. Her iki kümede de en sık tercih nedeni, ürünlerin hijyenik olmasıdır. Pratik ve Geleneksel Tüketicilerin %74.3'ü ve Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin %72.7'si hijyenin ambalajlı ürün tercihlerinde önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir. Bu, hijyenin tüketici grupları arasında ortak bir öncelik olduğunu göstermektedir. "Güvenilir kalite kontrollü" ve "Sağlık için daha az riskli" seçenekleri ise her iki kümede benzer oranlarda ifade edilmiştir (yaklaşık %50 civarında). Bu durum, ambalajlı ürünlerin tüketiciler tarafından kalite kontrolüne güven ve sağlık açısından risklerin azaltılmasıyla ilişkilendirildiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenler, ambalajlı ürünlerin algılanan güvenilirliğini desteklemektedir.

Öte yandan, lezzet tercih nedeni olarak çok düşük bir oranda belirtilmiştir (her iki kümede de yaklaşık %9). Bu, ambalajlı ürünlerin lezzetinden çok, hijyen, sağlık ve kalite gibi diğer faktörlerle değerlendirildiğini göstermektedir.

Çizelge 8. Tüketiciler tarafından ambalajlı ürün tercih nedeni

	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)		Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)		Genel (n=68)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Güvenilir kalite kontrollü	18	51.4	16	48.5	34	50.0
Sağlık için daha az riskli	18	51.4	14	42.4	32	47.1
Hijyenik	26	74.3	24	72.7	50	73.5
Lezzetli	3	8.6	3	9.1	6	8.8

Çizelge 9, gıda kaynaklı hastalıkları önlemeye yönelik tüketici uygulamalarını ve bu uygulamaların etkili bulunma düzeylerini karşılaştırmaktadır. Hem Pratik ve Geleneksel Tüketiciler hem de Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler, genel olarak gıda güvenliği önlemlerini "etkili" veya "çok etkili" olarak değerlendirmiştir. Ancak, bazı yöntemlerin değerlendirilmesinde gruplar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Her iki kümede de en etkili yöntem olarak eti iyi pişirerek tüketmek ön plana çıkmıştır (Ort. ~4.1). Bu durum, tüketicilerin gıda kaynaklı hastalıkları önlemek için pişirme işlemini temel bir güvenlik adımı olarak gördüklerini göstermektedir. Benzer şekilde, mutfağı sık sık sıcak su ve deterjanla temizlemek yöntemi de oldukça etkili bulunmuş, özellikle Pratik ve Geleneksel Tüketicilerde bu yöntemin etkisi daha yüksek bir ortalamaya sahiptir (4.3).

Buna karşın, gıda güvenilirliğini dış görünüşe bakarak değerlendirmek, her iki grup tarafından daha az etkili bir yöntem olarak görülmüştür. Ayrıca, eti ve diğer gıda maddelerini hazırlarken farklı mutfak aletleri kullanmak yöntemi de Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerde (3.1) Pratik ve Geleneksel Tüketicilere (3.5) göre daha az etkili bulunmuştur.

Çizelge 9. Gıda kaynaklı hastalıkları önlemede tüketiciler tarafından uygulanan yöntemler

	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)	Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)	Genel (n=68)
	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S
Eti iyi pişirerek yemek	4.1±1.3	4.0±1.4	4.1±1.3
Gıda güvenilirliğini dış görünüşe bakarak değerlendirmek	3.1±1.3	2.7±1.2	2.9±1.3
Eti ve diğer gıda maddelerini hazırlarken farklı mutfak aletleri kullanmak	3.5±1.2	3.1±1.4	3.3±1.3
Antibakteriyel deterjan kullanmak	3.6±1.40	3.5±1.2	3.5±1.3
Mutfağı sık sık sıcak su ve deterjanla temizlemek	4.3±0.9	3.8±1.2	4.0±1.1

1= Hiç etkili değil, 2= Etkisiz, 3= Orta düzeyde etkili, 4=Oldukça etkili, 5= Çok etkili

Çizelge 10, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler ile Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin satın aldıkları gıda maddelerinin markalarına yönelik görüşlerini karşılaştırmaktadır. Bulgular, markalara yönelik tutum ve davranışların her iki grup arasında bazı farklılıklar ve benzerlikler taşıdığını göstermektedir.

Her iki grup da marka seçimini dikkatle yapma konusunda benzer bir eğilim göstermekte (ortalama 4.1), bu da markanın tüketici tercihinde önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, ulusal markaların avantajlı olduğu görüşü her iki kümede de yüksek ortalama değerler almıştır (Pratik ve Geleneksel Tüketiciler: 4.2; Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler: 3.9). Bu, ulusal markaların güvenilirliğine yönelik güçlü bir algıyı yansıtmaktadır.

Farklılıklar ise markalı ürünlere duyulan güven ve fiyat algısında belirginleşmektedir. Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler genellikle alıştıkları markaları daha fazla tercih etme eğilimindeyken (4.3), Pratik ve Geleneksel Tüketiciler bu konuda biraz daha düşük bir ortalama (3.7) göstermiştir. Ayrıca, markalı ürünlerin hijyen ve sağlık açısından daha güvenilir olduğuna dair algı, Pratik ve Geleneksel Tüketicilerde daha güçlüdür (hijyen: 3.8; sağlık: 3.9) ancak Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerde bu değerler daha düşüktür (hijyen: 2.8; sağlık: 2.7). Bu durum, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin markalı ürünler konusunda daha eleştirel bir tutum sergileyebileceğini göstermektedir.

Fiyat faktörü açısından, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler fiyatı önemli bir kriter olarak görürken (3.7), Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerde bu oran daha düşüktür (2.9). Bu da fiyatın Pratik ve Geleneksel Tüketiciler için daha belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Çizelge 10. Tüketiciler tarafından satın alınan gıda maddelerinin markasına yönelik görüşler



	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)	Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)	Genel (n=68)
	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S
Bir gıda ürünü satın alırken, marka seçimini dikkatli yaparım	4.1±1.3	4.1±1.0	4.1±1.2
Genellikle alıştığım ve güvendiğim markaları alırım	3.7±1.3	4.3±0.7	4.0±1.1
Markalı ürünler güvenilirdir	3.9±1.0	3.3±0.9	3.6±1.0
Bir markayı seçerken, fiyat benim için en önemli faktördür.	3.7±1.5	2.9±1.1	3.4±1.4
Bir ürünün yüksek olan fiyatı genellikle onun kalitesinin yüksek olduğunu gösterir.	3.0±1.5	2.6±1.1	2.8±1.3
Bir ürünün düşük olan fiyatı genellikle onun kalitesinin düşük olduğunu gösterir.	3.0±1.5	2.8±1.1	2.9±1.3
Şayet fiyatları aynı ise, ulusal markalı ürünleri satın almak daha avantajlıdır.	4.2±1.0	3.9±0.9	4.0±1.0
İndirimleri yakından takip ederim	3.9±1.4	3.3±1.4	3.6±1.4
Bir gıda ürünü seçerken devamlı aynı markayı satın alırım.	3.5±1.2	3.0±1.0	3.3±1.1
Yeni ürün ve markaları denemek isterim.	3.3±1.4	3.5±0.7	3.4±1.1
Markalı ürünlerin kalite kontrolü iyi bir şekilde yapılmıştır	3.4±1.0	2.9±1.0	3.2±1.0
Markalı ürünler insan sağlığı için daha az risk içerir.	3.9±0.9	2.7±1.0	3.3±1.1
Markalı ürünler daha hijyen ortamlarda üretilir.	3.8±1.0	2.8±1.0	3.3±1.1
Süpermarketin markalarını tercih ederim.	3.5±1.3	3.0±1.0	3.2±1.2
Süpermarketin markaları ucuzdur.	2.9±1.1	2.6±1.2	2.8±1.2
Süpermarketin markalarını kaliteli ve güvenilir olduğu için tercih ederim.	3.2±1.2	3.1±1.2	3.1±1.2
Market markalı ürünleri satın almaktan memnunum.	3.5±1.0	2.9±1.1	3.2±1.1
Yerel markalı ürünleri satın almaktan memnunum.	3.6±1.2	3.7±1.0	3.6±1.1

1=Kesinlikle katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Büyük ölçüde katılıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum

Çizelge 11, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler ile Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin çeşitli gıda satış ve tüketim yerlerini güvenilirlik açısından nasıl değerlendirdiklerini karşılaştırmaktadır. Genel olarak, her iki grup da yüksek güvenilirlik algısı göstermemiştir; güvenilirlik algısı genellikle orta düzeyde kalmıştır.

Lüks lokantalar, Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler tarafından daha güvenilir bulunmuş (3.5) ve bu yerler, her iki grup arasında en yüksek güvenilirlik ortalamalarından birini almıştır. Buna karşın, seyyar kebabçılar, kantinler ve seyahat tesisleri gibi 24 saat açık yerler, her iki grupta da güvenilirlik açısından düşük değerlendirilmiştir (ortalama ~2.3-2.4).

Semt pazarları ve süpermarketler, her iki kümede de daha yüksek güvenilirlik algısına sahiptir (ortalama ~3.2). Özellikle semt pazarları, yerel gıda tedariki açısından Pratik ve Geleneksel Tüketiciler tarafından daha olumlu değerlendirilmiştir. Ayrıca, bakkallar her iki grup için güvenilirlik açısından dengeli bir düzeyde değerlendirilmiştir (~2.9).

Çizelge 11. Gıda satış ve tüketim yerlerinin güvenilirlik algısı

	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)	Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)	Genel (n=68)
	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S
Lüks lokantalar	2.8±1.4	3.5±1.1	3.1±1.3
Fastfood restoranlar	2.7±1.2	2.6±1.1	2.6±1.2
Kantinler	2.5±1.2	2.1±1.1	2.3±1.1
Seyyar kebabçılar	2.7±1.2	2.0±1.0	2.4±1.1
Lokantalar	3.0±1.0	2.9±0.9	2.9±1.0
Yemekhaneler	2.5±1.0	2.6±1.0	2.6±1.0
Kafeteryalar	2.9±1.1	2.5±0.8	2.8±1.0
Pastaneler	2.9±1.0	2.7±0.9	2.8±0.9
24 saat açık yerler (dinlenme tesisleri vb.)	2.3±1.3	2.3±0.9	2.3±1.1
Süpermarketler	3.3±1.1	3.1±1.0	3.2±1.0
Kasaplar	2.7±1.3	2.9±1.0	2.8±1.1
Bakkallar	2.9±1.2	3.0±0.9	2.9±1.1
Seyyar satıcılar	2.6±1.1	2.2±1.0	2.4±1.0
Semt pazarları	3.3±1.2	3.1±1.1	3.2±1.2
Diğer (büfe, dürümcüler vb.)	2.7±1.3	2.0±0.9	2.4±1.2

1= Hiç güvenilirmez, 2= Güvenilmez, 3= Orta düzeyde güvenilir, 4=Güvenilir, 5=Çok güvenilir

Çizelge 12, Pratik ve Geleneksel Tüketiciler ile Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketicilerin gıda maddesi satın alımında öncelik verdikleri faktörleri karşılaştırmaktadır. Genel olarak, her iki grup için de ürünlerin lezzeti, ambalajın sağlamlığı ve sağlığa zararlı olmaması en yüksek önceliklere sahiptir. Bu faktörler, tüketicilerin kalite ve güvenlik algısında ortak bir payda oluşturduğunu göstermektedir.

Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler, ürünlerin üretildiği yerin hijyenik koşulları ve kullanılan ambalajların sağlığa zararlı olmaması gibi detaylara daha fazla önem vermiştir (her iki kriterde de Ort. 4.3). Ayrıca, bu grup ürünlerin doğaya olan etkilerini de Pratik ve Geleneksel Tüketicilere göre daha önemli bulmaktadır (4.1'e karşı 3.8). Bu durum, çevre duyarlılığı ve hijyen gibi konularda daha bilinçli bir yaklaşıma işaret etmektedir.

Pratik ve Geleneksel Tüketiciler ise ürünlerin fiyatına ve doyurucu olmasına biraz daha fazla önem vermektedir (fiyat: 3.5; doyuruculuk: 3.8). Ancak bu öncelikler, lezzet ve sağlık gibi daha yüksek öneme sahip kriterlerin gerisinde kalmaktadır. Promosyonlar ve kampanyalar ise her iki grup için de daha düşük öncelik taşıyan faktörler arasındadır.

Çizelge 12. Gıda maddesi satın alımında tüketici öncelikleri

	Pratik ve Geleneksel Tüketiciler (n=35)	Araştırmacı ve Kalite Odaklı Tüketiciler (n=33)	Genel (n=68)
	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S	Ort.± Std.S
Ürünün doğaya olan etkileri (zararlı/zararsız)	3.8±1.2	4.1±1.0	3.9±1.1
Ürünlerin lezzeti	4.4±0.8	4.3±0.9	4.3±0.9
Ürünlerin ambalajının sağlamlılığı	4.1±0.9	4.1±1.1	4.1±1.0
Ürünün menşei (kökeni)	3.2±1.6	3.6±1.2	3.4±1.4
Düşük fiyatlı olması	3.5±1.4	3.4±1.1	3.4±1.2
Ürünlerin üretiminin yapıldığı yerdeki hijyen	4.0±1.2	4.3±1.2	4.2±1.2
Kullanılan ambalajların sağlığa zararlı olmaması	3.8±1.4	4.3±1.0	4.1±1.2
Ürünlerin doyurucu olması	3.8±1.1	3.4±1.0	3.6±1.1
Ürünlerinin sağlığa verebilecek muhtemel zarar	4.1±1.1	4.4±1.1	4.2±1.1
Ürünlerinin besinsel değerleri	3.9±1.2	3.9±1.5	3.9±1.3
Promosyon, ürün kampanyaları gibi satış artırıcı kampanyaları	3.5±1.5	3.1±1.3	3.3±1.4

1= Çok önemsiz, 2= Önemsiz, 3= Orta derecede önemli, 4= Önemli, 5= Çok önemli

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Siirt İli Merkez İlçesi'nde tüketicilerin gıda güvenliği konusundaki bilgi düzeylerini, tutumlarını ve davranışlarını analiz ederek, farklı tüketici gruplarının özelliklerini ve ihtiyaçlarını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, tüketicilerin gıda güvenliği farkındalık düzeyinin eğitim, gelir ve bilgi kaynaklarına erişim gibi faktörlerden güçlü bir şekilde etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca, farklı grupların bilgiye erişim biçimlerinin ve karar alma süreçlerinin çeşitlilik gösterdiği anlaşılmıştır.

Sonuçlar, gıda güvenliği bilincini artırmak ve daha bilinçli tüketim davranışlarını teşvik etmek için hedefe yönelik ve grupların farklı özelliklerini dikkate alan yaklaşımlar geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Özellikle, daha az bilgi kaynağına erişimi olan tüketici grupları için, kolay anlaşılabilir ve yaygın erişilebilir eğitim materyalleri hazırlanmalıdır. Bu kapsamda, medya kanalları, yerel etkinlikler ve kamu kurumları aracılığıyla bilgilendirme kampanyaları düzenlenmesi faydalı olacaktır.

Gıda güvenliği standartlarının tanıtılması ve sertifikalı ürünlerin tüketicilere sağladığı avantajların açıklanması, tüketici güvenini artıracak önemli adımlardan biridir. Bu süreçte, gıda üreticileri ve perakendecilerin etiketleme ve bilgi sunumundaki şeffaflığını artırması da büyük önem taşımaktadır. Etiket okuma alışkanlığını teşvik edecek kampanyalar ve uygulamalar, tüketicilerin bilinçli tercih yapmasına katkı sağlayacaktır.

Ayrıca, tüketici şikâyet mekanizmalarının daha etkin bir şekilde tanıtılması ve kullanımı artıracak adımlar atılması gereklidir. Mevcut platformların erişilebilirliğinin artırılması ve bu mekanizmaların işlevselliğinin iyileştirilmesi, tüketicilerin sorunlarını dile getirmesini ve çözüm süreçlerine katılmasını kolaylaştıracaktır.

Son olarak, gıda güvenliği bilincini artırmaya yönelik ulusal ve yerel düzeyde politikaların geliştirilmesi, kamu-özel sektör iş birliğiyle güçlendirilmelidir. Bu politikaların, tüketicilerin bilinçli karar alma yeteneklerini geliştirmeye ve sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarını teşvik etmeye yönelik olması kritik öneme sahiptir. Gelecekte yapılacak çalışmalar, farklı bölgesel ve kültürel bağlamlarda gıda güvenliği algı ve davranışlarını inceleyerek bu alandaki mevcut bilgi birikimine katkı sağlayabilir.

## KAYNAKLAR

- Aspian, N. A., Tunung, R., Jamaluddin, F., Ismail, Z., Sharkawi, I., Alan, R., Lepun, P., Rosli, A., Nillian, E., & Anyi, U. (2024). Food safety knowledge, attitude, and practice of consumers in Malaysia: A review. *Food Research*, 8(3), 417–423. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.8\(3\).243](https://doi.org/10.26656/fr.2017.8(3).243)
- Cheruiyot, C., Okoth, M. W., Abong', G. O., & Kariuki, S. W. (2024). Knowledge, attitudes, and food safety practices of informal market maize grain vendors and consumers in Meru County, Kenya. *International Journal of Food Science*, 2024(1), 16. <https://doi.org/10.1155/ijfo/6592430>
- Göbel, P., Şanlıer, N., Yılmaz, S., Toka, O., Açıklan, B., & Kocabaş, Ş. (2022). Evaluating the knowledge, attitudes and practices of adults on food safety: A cross-sectional sample from Turkey. *Nutrition & Food Science*, 52(5), 814–829. <https://doi.org/10.1108/NFS-09-2021-0268>
- Hassen, T. B., Bilali, H. E., Allahyari, M. S., Berjan, S., Osaili, T., Cvijanovic, D., Despotovic, A., & Šunjka, D. (2024). How did the COVID-19 pandemic impact consumers' food safety knowledge, attitudes and practices? A multi-country study on the omicron variant. *British Food Journal*, 126(5), 2149–2171. <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2023-0090>
- Hervada-Sala, C., & Jarauta-Bragulat, E. (2004). A program to perform Ward's clustering method on several regionalized variables. *Computers & Geosciences*, 30(8), 881–886. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2004.07.003>
- Karabal, A. (2019). Gıda mevzuatı ve gıda güvenliği. *International Journal of Social And Humanities Sciences*, 3(1), 179–198.
- Kasza, G., Izsó, T., Kunszabó, A., Szakos, D., Lénárt, I., Bozánne Békefi, E., Vongxay, K., Popp, J., Oláh, J., Lakner, Z., Nugraha, W. S., Bognár, L., & Süth, M. (2024). Consumer knowledge, attitudes, and behaviour regarding food safety—A perspective from Laos. *Heliyon*, 10(9), e29725. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29725>
- Muştu, Ç., Ceylan, V., & Sarıışık, M. (2021). Food safety knowledge, attitudes and practices of consumers regarding meat consumption at home. *Akademik Gıda*, 19(4), 381–392. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.1050759>
- Newbold, P. (1995). *Statistics for business and economics* (Fourth Edition). Prentice Hall International Editions.
- Saadat, A., Siddique, M., & Hashim, M. M. (2024). Knowledge, attitude and practice (kap) study of food safety and hygiene practices of household consumers. *Health Sciences Journal*, 2(2), 80–86. [https://doi.org/10.59365/hsj.2\(2\).2024.95](https://doi.org/10.59365/hsj.2(2).2024.95)
- Sasirekha, K., & Baby, P. (2013). Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm- A review. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(3), 3.
- TÜİK. (2023). *Türkiye İstatistik Kurumu*. <https://www.tuik.gov.tr/>
- Uludag, S., & Bahsi, N. (2024). An assessment study on consumer knowledge and purchasing behavior regarding food safety. *Archives of Current Research International*, 24(11), 263–274. <https://doi.org/10.9734/acri/2024/v24i11968>

## THE EFFECTS OF CLOSED PRESSURIZED IRRIGATION SYSTEMS ON AGRICULTURAL PRODUCTION AND WATER MANAGEMENT: THE CASE OF DİYARBAKIR ERGANİ DISTRICT

### KAPALI BASINÇLI SULAMA SİSTEMLERİNİN TARIMSAL ÜRETİM VE SU YÖNETİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: DİYARBAKIR ERGANİ İLÇESİ ÖRNEĞİ

**Dr. Öğr. Üyesi Zekiye ŞENGÜL**

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

**Ziraat. Müh. Özcan ÖNER**

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

#### ÖZET

Kapalı (borulu) basınçlı sulama sistemleri, tarımsal sulamada suyun kaynağından sulama alanına basınç altında taşınmasını sağlayan, borular, bağlantı elemanları ve çeşitli cihazlardan oluşan bir şebeke altyapısıdır. Bu sistemler, suyun kontrollü ve hassas bir şekilde bitkilere ulaştırılmasını mümkün kılarak hem suyun etkin kullanımını hem de tarımsal üretimde verimliliği artırmayı hedeflemektedir. Açık kanal sistemlerine kıyasla, bu altyapı su kayıplarını en aza indirmekte ve daha sürdürülebilir bir su yönetimi sağlamaktadır. Bu bilgiler ışığında, bu çalışma Diyarbakır'ın Ergani İlçesi'nde kapalı basınçlı sulama sisteminin sosyo-ekonomik ve tarımsal etkileri ile beraber su yönetimi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, çiftçilerin sulama sürecinde karşılaştıkları sorunların tespiti hedeflenmiştir. Araştırma kapsamında, 2023 yılında Ergani Barajı Sulama Havzası'nda yer alan beş köyde 34 çiftçi ile anket uygulanmıştır. Birincil veri kaynağını bu anketlerden elde edilen bilgiler oluştururken, ikincil veriler ilgili literatürün yanı sıra DSİ gibi resmî kurumların raporlarından temin edilmiştir. Çalışmada, elde edilen veriler ortalama, yüzde ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, kapalı basınçlı sulama sistemine geçişin tarımsal verimlilik ve gelir artışı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Katılımcılar, sistem öncesinde sulu tarıma fazla ihtiyaç duymayan ürünlerin ağırlıklı olarak yetiştirildiğini, sistem sonrası ise suyla gelişimi desteklenen ürünlere geçiş yaptıklarını belirtmiştir. Ayrıca, tütün, şeker pancarı ve patates gibi daha önce yetiştirilmeyen ürünlerin üretimine başlanması, sistemin tarımsal üretim desenlerini çeşitlendirdiğini ortaya koymaktadır. Üreticilerin %91'i kapalı basınçlı sulama sistemi hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtmiş, ancak sadece %27'si bu konuda eğitim aldığını ifade etmiştir. Üreticilerin büyük bir kısmı (%91), arazilerinin %21'inden fazlasını kapalı sulama sistemi ile suladıklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte, sistemin işgücü, makine ve gübre gibi girdilerin kullanımında artış sağladığı tespit edilmiştir. Ek olarak, işletmecilerin sunduğu hizmetlerden duyulan memnuniyetin düşük (%21) olduğu, sulama suyunun zamanında temin edilemediği (%56) ve çiftçilerin teknik eğitim eksikliği ile sulama yönetimindeki sorunlara işaret ettiği belirlenmiştir. Sonuç olarak kapalı basınçlı sulama sistemi, su kullanım verimliliğini artırmış ve tarımsal sürdürülebilirliği desteklemiştir. Ancak, teknik destek eksiklikleri, yönetsel sorunlar ve firma memnuniyetsizlikleri dikkat çekmektedir. Çiftçilerin eğitimi, su yönetimindeki şeffaflık ve altyapı iyileştirmeleri ile sistemin başarısı artırılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kapalı Sulama Sistemi, Tarımsal Verimlilik, Su Yönetimi

**ABSTRACT**

Closed pressurized (pressurized piped) irrigation systems are network infrastructures that transport water from its source to the irrigation area under pressure, comprising pipes, fittings, and various devices. These systems aim to deliver water to plants in a controlled and precise manner, thereby enhancing water use efficiency and increasing agricultural productivity. Compared to open-channel systems, this infrastructure minimizes water losses and promotes more sustainable water management. In light of this information, this study aims to evaluate the socio-economic and agricultural impacts of pressurized piped irrigation systems, as well as their effects on water management, in the Ergani District of Diyarbakır. Additionally, it seeks to identify the challenges faced by farmers during the irrigation process. As part of the research, surveys were conducted with 34 farmers in five villages located within the Ergani Dam Irrigation Basin in 2023. The primary data source consists of information obtained from these surveys, while secondary data were collected from relevant literature as well as reports from official institutions such as DSİ. The collected data were analyzed using descriptive statistics such as means, percentages, and standard deviations. The research findings indicate that the transition to pressurized piped irrigation systems had positive effects on agricultural productivity and income growth. Participants reported that, prior to the implementation of the system, crops requiring minimal irrigation were predominantly cultivated. Following the adoption of the system, they shifted to crops that benefit from enhanced water availability. Additionally, the initiation of the cultivation of crops such as tobacco, sugar beet, and potatoes, which were previously not grown in the area, highlights the system's role in diversifying agricultural production patterns. Furthermore, 91% of the producers stated that they were aware of the pressurized piped irrigation system; however, only 27% reported having received training on its use. A significant proportion of the producers (91%) indicated that they irrigate more than 21% of their land using the pressurized piped irrigation system. The findings also reveal that the system has led to an increase in the use of inputs such as labor, machinery, and fertilizers. However, the study also highlighted low satisfaction (21%) with the services provided by the operating company, delays in the timely delivery of irrigation water (56%), and issues related to farmers' lack of technical training and challenges in irrigation management. The pressurized piped irrigation system has significantly improved water use efficiency and contributed to agricultural sustainability. However, challenges such as insufficient technical support, management inefficiencies, and dissatisfaction with the service provider have been observed. Enhancing the system's success requires efforts in farmer training, greater transparency in water management, and improvements to infrastructure.

**Keywords:** Pressurized Piped Irrigation System, Agricultural Productivity, Water Management.

**GİRİŞ**

Giderek şiddetlenen küresel su, gıda ve enerji krizleri, özellikle iklim değişikliği koşullarında, tarım sektörünün sürdürülebilir kalkınmasında sulamanın stratejik önemini daha da öne çıkarmaktadır (Kovalenko et al., 2022). Nitekim, tarım küresel tatlı su tüketiminin yaklaşık %70'ini ve toplam su tüketiminin %90'undan fazlasını oluşturmaktadır; artan su kıtlığı, tarım dışı sektörlerin yükselen talebi, iklim kaynaklı arz belirsizlikleri ve sulama gereksinimlerinin yaklaşık %20'sinin yenilenemez yeraltı su kaynaklarına dayanması, daha az suyla daha fazla gıda üretme zorunluluğunu doğurmaktadır. Bu durum, mevcut sulama sistemlerinin teknik niteliklerinin iyileştirilmesini, su ve besin yönetiminin geliştirilmesini ve sulamada atık ile kirli su kullanımının yol açtığı çevresel ve sağlık sorunlarının ivedilikle ele alınmasını gerektirmektedir (Fyles & Madramootoo, 2016). Türkiye açısından bakıldığında, su kullanım sektörleri arasında tarımsal sulamada kullanılan su miktarı %73 oranındadır (Marım et al.,

2018). Ek olarak ülke nüfusu 2023 yılı itibariyle 85.372.377 kişiye ulaşmış olup, bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için kişi başına yıllık su potansiyelinin 1.700 m<sup>3</sup>'ü aşması gerekirken, Türkiye'de teknik ve ekonomik olarak değerlendirilebilir su miktarı kişi başına 1.294 m<sup>3</sup>/yıl düzeyindedir. Bu göstergeler, nüfus artışı ve iklim değişikliği de dikkate alındığında, Türkiye'nin gelecekte su kısıtı altında kalan ülkeler arasında yer alabileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle suyun tasarruflu kullanımı, depolamalı tesislerin inşası ve mevcut sulama sistemlerindeki kayıpların önlenmesi hayati önem taşımaktadır (DSİ, 2023a).

Sulama yöntemleri, genel olarak yüzey sulama ve basınçlı sulama olmak üzere iki temel kategori altında sınıflandırılmaktadır. Yüzey sulama yöntemleri, salma (vahşi) sulama, uzun tava (border) sulama, adi tava (göllendirme) sulama ve karık sulama olmak üzere dört alt başlıkta incelenirken, basınçlı sulama sistemleri ise damla sulama ve yağmurlama sulama olarak ikiye ayrılmaktadır. Basınçlı sulama sistemlerinin etkin bir şekilde çalışmasını sağlayan kapalı (borulu) basınçlı sulama altyapıları ise, suyun kaynağından sulanabilir alana basınç altında taşınmasını sağlamak amacıyla borular, bağlantı elemanları ve diğer cihazlardan oluşan, uygun şekilde tasarlanmış ve kurulmuş bir şebeke sistemidir (Phocaidis, 2007). Yapılan araştırmalar, dünya genelinde sulanan tarım alanlarının yaklaşık %90'ının yüzey sulama yöntemleriyle sulandığını göstermektedir (Bostan Budak & Salabgir, 2022). Yüzey sulama sistemleri, tarih boyunca tarımsal üretimde önemli bir yere sahip olmasına rağmen, verimlilik ve sürdürülebilirlik açısından çeşitli zorluklar sunmuştur. Su dağıtımında yerçekimine dayanan bu sistemler, düşük enerji maliyetlerine rağmen su kullanımı ve işgücü gereksinimindeki verimsizlikler nedeniyle eleştirilmektedir. Bu verimsizlikler, genellikle sistem tasarımındaki eksiklikler ve yönetim hatalarından kaynaklanmaktadır (Gillies et al., 2018).

Geleneksel yüzey sulama yöntemleri ile basınçlı borulu sulama sistemleri arasında önemli farklar bulunmaktadır (Çizelge 1). Geleneksel yöntemlerde su, açık kanallar ve hendekler aracılığıyla yerçekimi yardımıyla taşınırken, basınçlı borulu sulama sistemlerinde su kapalı borularla basınç altında en kısa ve en uygun güzergâh üzerinden dağıtılmaktadır. Yüzey sulamada su akış debisi yüksek olmak zorundayken, basınçlı borulu sulama sistemlerinde 1 m<sup>3</sup>/saat gibi çok düşük debilerle bile sulama yapılabilir. Ayrıca, yüzey sulama yöntemleri büyük su hacimlerini aynı anda sınırlı bir alana uygularken, borulu sistemler küçük miktarlarda suyu geniş alanlara dağıtabilme avantajına sahiptir. Bunun yanı sıra, yüzey sulama sistemleri harici enerji gerektirmezken, basınçlı borulu sistemler 2-3 bar basınca ihtiyaç duymakta ve bu basınç, genellikle bir pompa ünitesi veya yüksek konumlandırılmış su tankları aracılığıyla sağlanmaktadır (Phocaidis, 2007). Basınçlı borulu sulama sistemleri, suyun daha küçük debilerle taşınmasını ve topografyadan bağımsız olarak en uygun güzergâh üzerinden dağıtılmasını sağlayarak su kayıplarını minimize etmekte, bu bağlamda basınçlı borulu sulama altyapısı ile yapılan damla veya yağmurlama gibi basınçlı sulama sistemleri, yüzey sulama yöntemlerine kıyasla daha verimli bir su kullanımını mümkün kılmaktadır (Koech et al., 2015). Ayrıca, yüzey sulama yöntemleri, daha fazla manuel müdahale gerektirdiği için işgücü maliyetlerini artırabilmektedir (Gillies et al., 2018). Bu durum, özellikle işçilik ücretlerinin yüksek olduğu bölgelerde ekonomik sürdürülebilirliği zorlaştırmaktadır. Bunun yanı sıra, verimsiz ve kontrolsüz sulama, özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde çevresel sorunlara neden olabilmektedir (Bilgili et al., 2018).

Çizelge 1. Kapalı (borulu) sulama sistemler ile geleneksel sulama yöntemleriyle karşılaştırılması

Konu	Açık Kanal	Kapalı (Borulu) Sistemler
Sulama Verimliliği	%45–60 verimlilik	%75–95 verimlilik
Su Kayıpları	Sızma, sızıntı ve buharlaşma nedeniyle kaplamasız kanallarda %40, kaplamalı kanallarda %25 su kaybı	Lokal mikro-sulamada %10, geleneksel yağmurlama sisteminde %30 kayıp
Su Birimi Başına Ekonomik Getiri	Sınırlı verim artışı	%10–45 verim artışı, kalite iyileşmesi
İşletme ve Bakım	Sızma, yabancı otlar, birikinti ve hasarı önlemek için maliyetli bakım	Bakım ihtiyacı azdır; temel parçalar ilk 7 yıl minimal bakım gerektirir. Yıllık bakım maliyeti, başlangıç yatırımının yaklaşık %5'i
İşletme ve Bakım İşgücü Gereksinimi	Yüksek işgücü ihtiyacı	İşgücü gereksinimi açık kanalların onda biri ile dörtte biri kadar
Maliyet	Giderek açık kanal ağlarının maliyeti artmaktadır	PVC, LDPE, HDPE, PP gibi malzemelerle daha düşük maliyet; esnek ve basit teknoloji; boru maliyetleri toplam sistem maliyetinin ~%50'sini oluşturur

*Kaynak: (Phocaides, 2007) kullanılarak hazırlanmıştır.*

Uluslararası ve ulusal ölçekte yapılan araştırmalar, bu yapısal ve işlevsel farklılıkların tarımsal üretim, su verimliliği ve sürdürülebilir su yönetimi üzerindeki etkilerini belirgin biçimde ortaya koymaktadır. Okasha et al. (2020), Mısır'da damla sulama ve kapaklı karık sulama borusu (gated pipe) sistemlerini karşılaştırarak, damla sulama sisteminin su uygulama etkinliğini artırdığını ve sulama suyu verimliliğinde önemli iyileşmeler sağladığını belirtmiştir. Özellikle 7 gün aralıklarla sulama yapıldığında, suyun daha etkin kullanıldığı ve sulama randımanının optimize edildiği gözlemlenmiştir. Benzer şekilde Mansour et al. (2019), Mısır'da mısır üretiminde yüzey altı damla sulama sisteminin yarı-mekanik yöntemle (SM) uygulanmasının, tamamen iş gücüne dayalı manuel yöntemle (M) kıyasla net kârı %10 oranında artırdığını belirlemiştir. Kovalenko et al. (2022), Ukrayna'da gerçekleştirdikleri çalışmada, örgütsel-teknolojik, teknik ve kaynak tasarrufu sağlayan önlemlerden oluşan bir kompleksin uygulanması sırasında, kapalı sulama şebekelerinin enerji ve genel verimliliğini değerlendirmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, enerji tüketimi %12,9 ile %38,2, sulama suyu kullanımı ise %2,2 ile %30,7 oranında azalmıştır. Ekonomik analizlerde, kârlılık oranının 1,07'den 1,75 ile 2,57 seviyelerine yükseldiği, iskontolu geri ödeme süresinin ise 18 yıldan 8 ile 5 yıla düştüğü belirlenmiştir. Ayrıca, çevresel güvenilirlik katsayısının %5,6 ile %16,7 oranında artış gösterdiği rapor edilmiştir. Türkiye'de yapılan çalışmalar da benzer bulgular sunmaktadır. Körpe ve Tekiner (2014), Bursa ili Mustafakemalpaşa Köyleri Sulama Birliği'nde yüzey sulama sisteminden kapalı borulu sulama sistemine geçişin etkilerini inceledikleri çalışmada, kapalı sistemlerin suyun kullanım etkinliğini yaklaşık iki kat artırarak sulama randımanını %46'dan %90'a yükseltebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, kapalı sistemlerin ekonomik geri dönüş süresinin sulama randımanına bağlı olarak 6,6 ile 7,1 yıl gibi kısa bir süre içinde sağlanabileceği tespit edilmiştir. Aktürk vd. (2016), Çanakkale ili Truva



Sulama Birliği'nde yüzey sulama sisteminden kapalı borulu sisteme geçişin ekonomik sonuçlarını değerlendirmiş ve bu dönüşümün, sulama oranını %92'den %100'e çıkararak birim alana düşen su miktarını 9 343 m<sup>3</sup>/ha'dan 5 081 m<sup>3</sup>/ha'a düşürdüğünü ortaya koymuştur. Bu sayede 4,6 milyon m<sup>3</sup>'ten fazla su bir sonraki yıla devredilebilmektedir.

Sulama teknolojilerindeki iyileştirmelerin yanı sıra tarımsal arazilerin yapısal düzenlemelerle verimli hale getirilmesi de sulama verimliliği ve maliyet avantajı sağlama potansiyeline sahiptir. Sulama şebekesi maliyetlerini azaltmanın önemli yollarından biri arazi toplulaştırma faaliyetleridir. Birden fazla mülkiyete sahip, parçalı araziler yerine daha düzenli ve bütünleşik arazi yapıları hem tarımsal verimliliği artırmakta hem de sulama şebekesi maliyetlerini düşürmektedir (Marım et al., 2018). Eser ve Uçan (2012) Gaziantep Nurdağı'nda arazi toplulaştırması ile birlikte kapalı borulu sulama sistemlerinin uygulanmasının tarımsal etkinliği artırdığını ve sulama oranını %92,9'a çıkardığını belirtmiştir.

Borulu sulama şebekelerinin avantajları yanında, uygulamada karşılaşılan çeşitli dezavantajlar da söz konusudur. Bu sistemlerin ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması, özellikle küçük ölçekli sulama sahalarında ekonomik açıdan sorun teşkil edebilmektedir. Ayrıca, sulama suyunun kalitesinin düşük olduğu, askıda katı madde veya tortu içeren durumlarda, boruların tıkanma ve bakım gereksinimleri artmakta, işletme süreci güçleşmektedir. İmalat veya inşaat sürecindeki hatalardan kaynaklanan sızıntı ve kaçakların tespit edilmesi ve giderilmesi, sistemin onarım maliyetini yükseltirken, vana çıkışlarına veya bacalara atılan taş ve toprak gibi yabancı maddeler ise işletim problemlerine yol açmaktadır. Ek noktalarındaki sızıntıların geçirgen zemin koşullarında gizli kalması, önemli miktarda su kayıplarına neden olabilmekte ve böylece sulama verimliliğini düşürmektedir. Bu nedenle borulu sulama şebekeleri tasarım, imalat ve işletme aşamalarında dikkatli bir mühendislik yaklaşımı ile ele alınmalıdır (Sepetçioğlu et al., 2018).

Bu literatür kapsamındaki bulgular hem uluslararası hem de ulusal ölçekte yürütölen araştırma ve uygulamaların, su yönetimi, arazi düzenlemesi ve sulama teknolojilerindeki iyileştirmelerin tarımsal üretime, verimliliğe ve ekonomik geri dönüşlere olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Bu genel eğilim doğrultusunda Türkiye'de de ilgili kurumlar tarafından sulama sistemlerinin modernleştirilmesi yönünde önemli adımlar atılmaktadır. Türkiye'de sulama projelerinin yapımı, işletilmesi ve bakım-onarım faaliyetleri DSİ'nin sorumluluğunda yürütölmekte olup, bu kurumsal çerçeve içinde son yıllarda açık kanal ve kanalet sistemlerinden borulu sulama sistemlerine doğru kayda değer bir dönüşüm gerçekleşmiştir (Bostancı, 2023). 2003 yılı öncesinde sulama şebekelerinin %46'sını klasik, %48'ini kanalet ve %6'sını borulu sistemler oluştururken, 2017 yılı sonunda bu oranlar sırasıyla %35, %39 ve %26 düzeyine ulaşmıştır. Ayrıca 2018 itibarıyla inşa halindeki sulama şebekelerinin %5'i klasik, %1'i kanalet, %94'ü ise borulu sistemlerden meydana gelmektedir (DSİ, 2018). DSİ tarafından 2019-2023 stratejik plan dönemi kapsamında yürütölen çalışmalar çerçevesinde ise 420 adet sulama tesisi tamamlanmış, böylece sulamaya açılan tarımsal arazi kümülatif olarak 7,1 milyon hektara ulaşmıştır. Aynı süreçte, klasik sistemlerden modern borulu sisteme dönüştürölerek yenilenen sulama sahalarının toplam büyüklüğü ise 66 bin hektarı bulmuştur (DSİ, 2023b). Bu gelişmeler, Türkiye'de modern sulama teknolojilerine geçiş sürecinin artan bir ivmeyle devam ettiğini göstermektedir. Bu bağlamda, bu çalışma Diyarbakır Ergani İlçesinde kapalı basınçlı sulama sisteminin sosyo-ekonomik ve tarımsal etkileri ile beraber su yönetimi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

## **MATERYAL VE METOD**

Araştırmanın materyalini birincil ve ikincil veri kaynakları oluşturmaktadır. Birincil veriler, 2023 yılında Ergani Barajı Sulama Havzası'nda yer alan Sesverenpınarı, Ortayazı, Yeşilköy, Yolköprü ve Pınarkaya köylerinde 34 çiftçiyle gerçekleştirilen anket çalışması sonucunda elde edilmiştir. İkincil veriler ise ilgili literatürün yanı sıra DSİ gibi resmî kurumların raporlarından

temin edilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler, ortalama, yüzde ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma katılımcılarının köylere göre dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir. İlgili çizelge incelendiğinde, en fazla katılımın Ortayazı köyünden (%32,4), en az katılımın ise Pınarkaya köyünden (%8,8) olduğu görülmektedir. Katılımcıların yaklaşık %59’u Ortayazı ve Sesverenpınarı köylerinden gelmektedir.

Çizelge 2. Araştırma Katılımcılarının Köy Dağılımı

Köy adı	Ortayazı (Salihli – Yamaçlar)	Sesverenpına rı (Hılar)	Yolköpr ü	Yeşilkö y (Boğaz Köyü)	Pınarkay a (Gedikler )	Toplam
Sayı	11	9	6	5	3	34
%	32,4	26,5	17,6	14,7	8,8	100,0

Çizelge 3, görüşülen üreticilerin demografik, sosyo-ekonomik ve tarımsal özelliklerini özetlemektedir. Katılımcılar arasında erkek üreticiler (%88,2), kadın üreticilere kıyasla (%11,8) büyük bir çoğunluğu oluşturmaktadır. Yaş dağılımında 31-40 yaş grubu en yüksek orana (%26,5) sahip olup, üreticilerin yaklaşık %73’ü 19-50 yaş aralığında bulunmaktadır. Diyarbakır ilinde yapılan başka bir çalışmada ise üreticilerin %56,3’ünün 31-50 yaş aralığında yer aldığı bildirilmiştir (Akın et al., 2017). Eğitim düzeyleri bakımından, katılımcıların yaklaşık %67’sinin temel eğitim düzeyinde (okur-yazar, ilkokul ve ortaokul) olduğu görülmektedir. Lise mezunları %17,6, üniversite mezunları ise %14,7 oranında temsil edilmiştir.

Tarımsal deneyim açısından, üreticilerin neredeyse yarısının (%44,1) 1-10 yıl arasında bir deneyime sahip olduğu görülmektedir. Üreticilerin %29,4’ü 11-20 yıl arası deneyime sahipken, 31 yıl ve üzeri deneyime sahip üreticiler yalnızca %5,9 oranında temsil edilmektedir. Hane halkı büyüklüğü incelendiğinde, katılımcıların %52,9’u 6-10 kişilik ailelere sahipken, %41,2’si 5 ve daha az kişi ile yaşamaktadır. İşletme arazisi büyüklüğü açısından üreticilerin çoğu (%52,9) 100 dekardan daha küçük arazilere sahiptir, sadece %8,8’i 501 dekar ve daha büyük arazi işletmektedir. Parsel sayısı açısından ise üreticilerin %79,4’ü 5 veya daha az parsel ile faaliyet göstermektedir. Tarım dışı gelir dağılımında, üreticilerin %44,1’i 10.000 TL ve daha az gelir elde etmekteyken, %29,4’ü 100.001-250.000 TL gelir aralığındadır. 250.001 TL üzeri gelir elde eden üreticilerin oranı ise %8,8’dir.

Çizelge 3. Görüşülen üreticilerin profili

Özellikler	Frekans	%
<b>Üreticilerin cinsiyeti</b>		
Kadın	4	11,8
Erkek	30	88,2
<b>Üretici yaşı</b>		
18 ve altı	2	5,9
19-30	8	23,5
31-40	9	26,5
41-50	8	23,5
51 ve üzeri	7	20,6
<b>Üreticinin eğitim düzeyi</b>		
Okur-yazar	7	20,6
İlkokul	9	26,5
Ortaokul	7	20,6
Lise	6	17,6
Üniversite	5	14,7
<b>Üreticinin deneyimi (Yıl)</b>		
1-10	15	44,1
11-20	10	29,4
21-30	7	20,6
31 ve üzeri	2	5,9
<b>Üreticinin hane halkı sayısı</b>		
5 ve altı	14	41,2
6-10	18	52,9
11 ve üzeri	2	5,9
<b>İşletme arazisi (da)</b>		
100 ve daha az	18	52,9
101-500	13	38,2
501 ve daha fazla	3	8,8
<b>Parsel sayısı (Adet)</b>		
5 ve daha az	27	79,4
6 ve daha fazla	7	20,6
<b>Üreticilerin yıllık tarım dışı geliri (TL)</b>		
10.000 ve daha az	15	44,1
10.001-100.000	6	17,6
100.001-250.000	10	29,4
250.001 ve daha fazla	3	8,8

Kapalı sulama sistemine geçiş sürecine ilişkin bulgular Çizelge 4’de verilmiştir. Araştırma bulgularına göre, kapalı sulama sistemine geçiş sürecinde üreticilerin büyük çoğunluğunun (%88,2) sulama birliğine üye olduğu ve %91,2’sinin bu sistem hakkında bilgi sahibi olduğu görülmektedir. Ancak, bilgi düzeyinin yüksek olmasına rağmen, bu konuda eğitim alan üreticilerin oranı oldukça düşük kalmaktadır (%26,5). Bu durum, kapalı sulama sistemine yönelik bilinç ve bilgilendirme çalışmalarının yaygın olmasına karşın uygulamalı ve teknik eğitimlerin yeterince sağlanmadığını göstermektedir. Üreticilerin sulama yöntemleri incelendiğinde, modern tekniklerin önemli ölçüde benimsendiği anlaşılmaktadır. Katılımcıların %61,8’i damla ve yağmurlama yöntemlerini bir arada kullanmakta, bu da su kaynaklarının etkin kullanımına yönelik bir eğilim olduğunu ortaya koymaktadır.

Kapalı sulama sistemi ile sulanan arazi oranları incelendiğinde, katılımcıların büyük bir kısmının (%91,2) arazilerinin %21’inden fazlasını bu sistem ile suladığı görülmektedir. Bu,

sistemin yaygın kullanımını ve üreticilerin bu sisteme uyum sağlama kapasitesini göstermektedir. Ancak, kapalı sulama sistemine geçiş sürecinde yaşanan kayıplar dikkate alındığında, %35,3 oranında üreticinin kayıplarının karşılanmadığını ifade etmesi, sürecin üreticiler açısından ekonomik açıdan zorluklar yaratmış olabileceğini ve destek mekanizmalarının daha etkin hale getirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4. Kapalı sulama sistemine geçiş ile ilgili genel bilgiler

Kategori	Alt kategoriler ve Dağılımlar
Sulama birliğine üyelik	Evet: %88,2 Hayır: %11,8
Kapalı sulama sistemi hakkında bilgi	Evet: %91,2 Hayır: %8,8
Kapalı sulama sistemi hakkında eğitim	Evet: %26,5 Hayır: %73,5
Kullanılan sulama yöntemi	Yağmurlama: %17,6 Damla: %20,6 Damla- Yağmurlama: %61,8
Kapalı sulama sistemi ile sulanan arazi oranı	%10'dan daha az: %5,9 %11-20 arası: %2,9 %21'den daha fazla: %91,2
Kapalı sulama sistemi projesi başladığında tarımsal üretim yapılma durumu	Evet: %94,1 Hayır: %5,9
Kapalı sulama sistemine geçiş sürecinde yaşanan kaybın karşılanma durumu	Karşılanmadı: %35,3 Karşılandı:- Kaybım yok: %67,7
Yıllık sulamaya ödenen ücret oranı (1000 m <sup>3</sup> /TL)	1.000 TL ve daha az: %32,4 1.001 TL – 2.500 TL: %20,6 2.501 TL – 5.000 TL: %23,5 5.001 TL daha fazla: %23,5

Araştırma bulgularına göre kapalı sulama sistemine geçişin işletmelerde tarımsal girdi kullanımında ve üretim desenlerinde önemli değişikliklere neden olduğu görülmektedir. Bulgular, kapalı sulama sistemine geçiş öncesinde yoğun olarak üretilen ürünlerin büyük çoğunluğunun sulu tarıma fazla ihtiyaç duymayan ürünlerden oluştuğunu, geçiş sonrası ise suya bağımlı ürünlere yönelimin arttığını göstermektedir. Ayrıca, katılımcılar, kapalı sulama sistemine geçiş sonrasında tütün, şeker pancarı ve patates gibi daha önce yetiştirilmeyen bazı ürünlerin üretimine başladıklarını ifade etmektedirler. Bu durum, sistemin tarımsal üretim çeşitliliği üzerinde de olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Girdi kullanımındaki değişimlere bakıldığında, işgücü, makine, yakıt, gübre, tohum, sulama ve ilaç gibi girdilerin tamamında önemli artışlar yaşandığı dikkat çekmektedir (Çizelge 5). Bu artışların ortak nedenleri arasında, sulanabilen alanların genişlemesi, ürün çeşitliliğinin artması ve kapalı sulama sisteminin modern tarım tekniklerinin benimsenmesini teşvik etmesi yer almaktadır. Makine ve yakıt kullanımındaki artış (%82 ve %65), genişleyen sulama alanları ve artan mekanizasyon ihtiyacıyla ilişkilidir. Daha fazla araziye sulama ve işleme imkânı, bu girdilere olan talebi artırmıştır. Benzer şekilde, gübre ve tohum kullanımındaki artışlar (%76),

yeni ürün çeşitlerine yönelim ve genişleyen ekim alanlarıyla bağlantılıdır. Kapalı sulama sistemi, suyla gelişimi destekleyen ürünlerin üretimine olanak tanıdığı için üreticiler daha yüksek verim alabilecekleri girdilere yönelmiştir.

İlaç kullanımında gözlenen artış (%82), ürün çeşitliliğindeki artışla birlikte zararlılar ve hastalıklarla mücadele ihtiyacının artmasından kaynaklanmaktadır. Düzenli ve kontrollü sulamanın sağladığı verim artışı, ilaç kullanımını teşvik eden bir diğer unsurdur. İşgücü talebindeki artış (%76) ise genişleyen arazilerin işlenmesi ve ürün çeşitliliğinin artmasıyla doğrudan ilişkilidir. Bu, hem kırsal istihdam açısından olumlu bir katkı sunmakta hem de tarımsal faaliyetlerdeki yoğunluğu artırmaktadır.

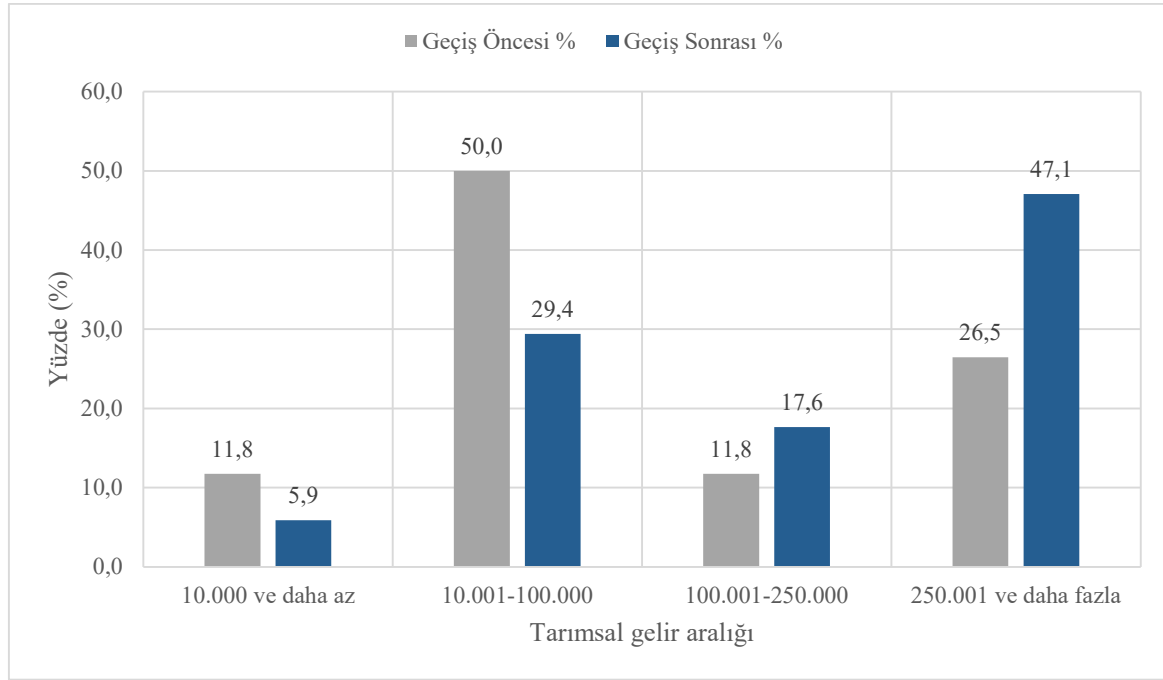
Bununla birlikte, kapalı sulama sistemine geçişin mevcut işleyişi değiştirmeden adapte edilebildiği işletmeler de bulunmaktadır. Örneğin, işgücü ve sulama girdilerinde değişiklik olmadığını belirten katılımcıların oranları sırasıyla %15 ve %6'dır. Ancak, yakıt ve işgücü gibi girdilerde sınırlı düzeyde azalma oranları (%15 ve %9), sistemin genel olarak işletmelerin girdi talebini artıran bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Çizelge 5. Kapalı sulama sistemine geçiş sonrası işletmelerde tarımsal girdi kullanımındaki değişim

	İşgücü		Makine		Yakıt		Gübre		Tohum		Sulama		İlaç	
	Sa yı	%	Sa yı	%	Sa yı	%	Sa yı	%	Sa yı	%	Sa yı	%	Sa yı	%
Arttı	26	76	28	82	22	65	26	76	26	76	25	74	28	82
Değişme di	5	15	3	9	7	21	8	24	6	18	2	6	6	18
Azaldı	3	9	3	9	5	15	-	-	2	6	7	21	-	-
Toplam	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100	34	100

Araştırma bulguları, kapalı sulama sistemine geçişin tarımsal gelir dağılımında belirgin bir iyileşme sağladığını göstermektedir (Şekil 1). Kapalı sulama sistemi öncesinde düşük gelirli üreticilerin oranı görece yüksekken, sistemin uygulanmasıyla birlikte bu gruptaki üreticilerin oranında önemli bir azalma meydana gelmiştir. Özellikle, 10.000 TL ve altı gelir aralığında yer alan üreticilerin oranı yarıya düşmüştür. Orta gelir grubundaki üreticilerin, yani 10.001-100.000 TL aralığında yer alanların oranında da bir düşüş gözlenmiştir. Bu azalma, söz konusu üreticilerin önemli bir kısmının tarımsal gelirlerini artırarak üst gelir gruplarına geçiş yaptıklarını göstermektedir.

100.001-250.000 TL gelir aralığındaki üreticilerin oranında ise artış kaydedilmiştir. Bu durum, kapalı sulama sistemine sağladığı kontrollü su yönetimi ve genişleyen sulama alanları sayesinde üreticilerin yeni ürünlere yönelmesini ve verim artışı sağlamasını mümkün kılmıştır. En önemli bulgu ise, 250.001 TL ve üzeri gelir grubundaki üreticilerin oranındaki artıştır. Kapalı sulama sistem öncesi sınırlı olan bu grup, sistem sonrasında üreticilerin neredeyse yarısını kapsar hale gelmiştir. Bu, kapalı sulama sisteminin özellikle tarımsal geliri yüksek üreticiler için önemli bir ekonomik fırsat sunduğunu ve tarımsal üretim potansiyelini üst seviyelere taşıdığını göstermektedir.



Şekil 1. Kapalı sulama sistemine geçiş öncesi ve sonrası çeşitli yıllık tarımsal gelire sahip üretici oranı

Araştırma bulguları, üreticilerin kapalı sulama sistemi hakkındaki değerlendirmelerinin büyük oranda olumlu olduğunu göstermektedir (Çizelge 6). Genel olarak, "Kesinlikle katılıyorum" ifadesinin yoğunluğu dikkat çekmektedir. Ortalama puanlar 3,8 ila 4,7 arasında değişirken, bazı ifadelerde standart sapmaların 1,0 ve üzeri olması, katılımcılar arasında görüş farklılıklarının bulunduğunu göstermektedir.

Üreticiler, kapalı sulama sistemine geçişin sulama alanlarını artırdığı (%85,3; Ort. 4,7) ve arazi değerini yükselttiği (%85,3; Ort. 4,7) konusunda büyük oranda hemfikirdir. Bu durum, kapalı sulama sisteminin hem üretim potansiyelini artırdığı hem de arazilerin ekonomik değerini yükselttiğini göstermektedir. Benzer şekilde, yıllık tarımsal gelirden artış olduğunu düşünen üreticilerin oranı oldukça yüksektir (%76,5; Ort. 4,6).

Öne çıkan bir diğer konu, su yönetimi ve dağıtım konularında sistemin sağladığı faydalardır. Katılımcıların büyük bir kısmı, kapalı sulama sisteminin suyun adil dağıtımını sağladığını (%70,6; Ort. 4,4) ve su kavgalarını azalttığını (%73,5; Ort. 4,5) belirtmiştir. Ayrıca, sistemin suyun uygun zamanda alınmasında (%64,7; Ort. 4,4) olumlu değişim yarattığı ifade edilmiştir. Toplulaştırma konusu ise dikkat çeken bir başka bulgudur. Arazi toplulaştırmasının kapalı sulama sisteminin randımanlı olması için gerekli olduğuna dair güçlü bir görüş bulunmaktadır (%82,4; Ort. 4,5). Ancak, toplulaştırma sonrası parsel dağılımının adaletli olduğuna inanma oranı biraz daha düşüktür (%52,9; Ort. 3,8), bu da bazı üreticilerin süreçte memnuniyetsizlik yaşadığını göstermektedir.

Bunlarla beraber kapalı sulama sisteminin ekonomik faydaları konusunda üreticiler oldukça olumlu görüş bildirmiştir (%79,4; Ort. 4,6). Sulama ücretlerinin uygun olduğunu düşünenlerin oranı da yüksektir (%76,5; Ort. 4,6). Genel memnuniyet düzeyi yüksek olup, üreticilerin çoğu sistemi diğer çiftçilere önerdiklerini ifade etmiştir (%82,4; Ort. 4,6).

Çizelge 6. Üreticiler tarafından kapalı sulama sistemine ile ilgili ifadelerine verilen yanıtların dağılımı ve tutarlılığı

İfadeler	1	2	3	4	5	Ort. ± Std.S.
Kapalı sulama sisteminin randımanlı olması için arazinin toplulaştırılmasına gerek var	5,9	5,9	2,9	2,9	82,4	4,5±1,2
Toplulaştırma sonucu oluşan yeni parsellerin adaletli bir şekilde dağıtıldığına inanıyorum	14,7	2,9	23,5	5,9	52,9	3,8±1,5
Kapalı sulama sistemini gerçekleştiren kurumun vadettikleri ile beklentileriniz karşılandı	8,8	2,9	14,7	2,9	70,6	4,2±1,3
Kapalı sulama sistemi projesi sonrası arazinin değerinin arttığını düşünüyorum	2,9	-	5,9	5,9	85,3	4,7±0,8
Kapalı sulama sistemine geçtikten sonra yıllık tarımsal gelirinizde bir artış oldu	2,9	-	11,8	8,8	76,5	4,6±0,9
Kapalı sulama sistemi sulanan alanlarda verim artışı sağlandı	2,9	-	2,9	17,6	76,5	4,6±0,8
Kapalı sulama sistemi sulama yöntemi üzerinde bir değişiklik getirdi	2,9	-	11,8	2,9	82,4	4,6±0,9
Kapalı sulama sistemi kullandığınız su miktarının azalması yönünde bir değişiklik getirdi	8,8	-	11,8	8,8	70,6	4,3±1,2
Kapalı sulama sistemi suyun şebeke düzeyinde daha adil dağıtımını sağladı	5,9	2,9	8,8	11,8	70,6	4,4±1,1
Kapalı sulama sistemi su kavgalarının azalmasını sağladı	2,9	-	11,8	11,8	73,5	4,5±0,9
Kapalı sulama sistemi sulama suyunun uygun zamanda alınmasında olumlu bir değişiklik yarattı	2,9	2,9	11,8	17,6	64,7	4,4±1,0
Kapalı sulama sistemi sonrası sulanan alanlarda artış olduğunu düşünüyorum	2,9	-	5,9	5,9	85,3	4,7±0,8
Sulama suyu ücretinin uygun olduğunu düşünüyorum	2,9	-	5,9	14,7	76,5	4,6±0,8
Kapalı Sulama Sistemini ekonomik yönden faydalı buluyorum	2,9	-	5,9	11,8	79,4	4,6±0,8
Kapalı sulama sisteminden genel olarak memnunuz	5,9	-	5,9	23,5	64,7	4,4±1,0
Kapalı sulama sistemini diğer çiftçilere öneriyorum	2,9	-	8,8	5,9	82,4	4,6±0,9

(1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Büyük ölçüde katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

Araştırma bulguları, işletmeci firmanın hizmetlerinin üreticiler tarafından genel olarak olumsuz değerlendirildiğini ortaya koymaktadır (Çizelge 7). Sulama suyunun zamanında temini konusunda %55,9 oranında memnuniyetsizlik varken, yeterli su temini konusunda %52,9 olumlu geri bildirim alınmıştır. Ancak, yönetim, işletme ve bakım hizmetlerinin sürdürülebilirliği konusunda %85,3 gibi yüksek bir oran hizmetlerin yetersiz olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, karar alma süreçlerine katılım (%73,5 hayır) ve problemlerin çözümüne yönelik görüş alınması (%64,7 hayır) konularında ciddi eksiklikler bildirilmiştir. Firmanın iletişim düzeyi de %52,9 oranında yetersiz bulunmuş, genel memnuniyet oranı ise %20,6 gibi

oldukça düşük bir seviyede kalmıştır. Bu bulgular, Türkiye'deki tarımsal sulama yönetimine ilişkin literatürdeki mevcut çalışmalarla uyum göstermektedir. Türkiye'de sulama birlikleri, üretici katılımını teşvik eden yapılar olarak tarımsal su yönetiminde kritik bir role sahiptir. Ancak, Yozgat ilinde yapılan bir araştırmada olduğu gibi, genel memnuniyet oranının düşük seviyelerde (%24,2) kalması ve sulama birliklerinin sunduğu hizmetlerin üreticiler tarafından yetersiz bulunması, bu yapıların etkinliğini artırma gerekliliğini ortaya koymaktadır (Ayyıldız & Baran, 2024).

Çizelge 7. İşletmeci firma hizmetlerinin değerlendirilmesi

	Evet		Hayır		Kararsız	
	Say 1	%	Say 1	%	Say 1	%
Sulama suyunun zamanında temini sağlanmaktadır.	13	38,2	19	55,9	2	5,9
Yeterli miktarda su temini işletmeci firma tarafından karşılanmaktadır.	18	52,9	13	38,2	3	8,8
İşletmeci firma, yönetim, işletme ve bakım hizmetlerini sürdürülebilir şekilde sağlamaktadır.	4	11,8	29	85,3	1	2,9
İşletmeci firmanın sunduğu hizmetlerden memnuniyet.	7	20,6	24	70,6	3	8,8
İşletmeci firmanın karar alma süreçlerine katılım sağlanmaktadır.	3	8,8	25	73,5	6	17,6
Sulamada karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik görüş ve öneriler alınmaktadır.	8	23,5	22	64,7	4	11,8
İşletmeci firma ile iletişim düzeyi yeterlidir.	11	32,4	18	52,9	5	14,7

Araştırma bulguları, sulama sürecinde üreticilerin karşılaştığı en önemli problemlerin başında kanalların bakımsızlığı ( $4,5 \pm 1,1$ ) ve sulama işçiliğinin yetersizliği ( $4,1 \pm 1,4$ ) geldiğini göstermektedir (Çizelge 8). Üreticilerin büyük bir kısmı bu iki sorunu “çok önemli” olarak değerlendirmiştir. Özellikle su yetersizliği ( $3,9 \pm 1,7$ ) ve kapalı sulama sistemi ile ilgili eğitim yetersizliği ( $4,3 \pm 1,0$ ) de öne çıkan diğer kritik sorunlardır. Bu bulgular, sulama sisteminin hem altyapısal eksiklikler hem de eğitim ve iş gücü açısından ciddi sorunlar barındırdığını ortaya koymaktadır.

Drenaj kanallarının yetersizliği ( $3,6 \pm 1,7$ ) ve suyun yeterli/dengeli dağılmaması ( $3,6-3,8$ ) sorunları da üreticiler tarafından önemli görülmüştür. Bu durum, su yönetimindeki planlama ve uygulama hatalarının verimliliği olumsuz etkilediğini göstermektedir. Kanallarda kayıp/kaçakların yüksek olması ( $3,7 \pm 1,4$ ) da dikkate değer bir sorun olarak belirtilmiştir. Bununla birlikte, su ücretlerinin yüksekliği ( $3,1 \pm 1,8$ ) ve pompaj maliyetleri ( $3,0 \pm 1,8$ ) konularında daha fazla görüş farklılığı olduğu görülmektedir. Bu problemler, maliyetlerin bazı üreticiler için daha belirgin bir baskı oluşturduğuna işaret etmektedir. Literatürde yapılan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında, Aşağı Seyhan Ovası'nda gerçekleştirilen bir çalışmada, üreticiler tarafından belirtilen en önemli sorunların su yetersizliği, drenaj kanallarının yetersizliği ve kanallarda meydana gelen yüksek kayıp ve kaçaklar olduğu bildirilmiştir (Bostan Budak & Salabgir, 2022).



Çizelge 8. Bitkisel üretimde sulama sürecine etki eden problemler

Problemler	1	2	3	4	5	Ort. ± Std.S.
Su yetersizliği	23,5	2,9	2,9	5,9	64,7	3,9±1,7
Drenaj kanallarının yetersizliği	26,5	-	11,8	5,9	55,9	3,6±1,7
Sulama işçiliğinin yetersizliği	14,7	-	8,8	8,8	67,6	4,1±1,4
Su ücretlerinin yüksekliği	38,2	-	11,8	8,8	41,2	3,1±1,8
Pompaj maliyeti	41,2	2,9	8,8	11,8	35,3	3,0±1,8
Kanalların bakımsızlığı	5,9	-	8,8	8,8	76,5	4,5±1,1
Kışlık bitkisel üretim için sulama hatlarına sulama suyunun verilmemesi	23,5	2,9	23,5	17,6	32,4	3,3±1,5
Kanallarda kayıp/kaçakların yüksek olması	11,8	5,9	26,5	14,7	41,2	3,7±1,4
Suyun yeterli dağılmaması	23,5	-	14,7	17,6	44,1	3,6±1,6
Suyun dengeli dağılmaması	17,6	2,9	8,8	20,6	50,0	3,8±1,5
Taban suyunun yüksek olması	26,5	-	17,6	17,6	38,2	3,4±1,6
Kapalı sulama sistemi ile ilgili eğitim yetersizliği	2,9	-	17,6	20,6	58,8	4,3±1,0
Kapalı sulama sistemleri ile ilgili verilen desteklerin yetersizliği	11,8	2,9	17,6	14,7	52,9	3,9±1,4
Kapalı sulama projelerinin teknik olarak uygun hazırlanmaması	11,8	5,9	23,5	11,8	47,1	3,8±1,4

(1: Hiç önemli değil, 2: Önemli değil, 3: Ne önemli ne önemsiz, 4: Önemli, 5: Çok önemli)

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Diyarbakır Ergani İlçesi'nde kapalı basınçlı sulama sisteminin sosyo-ekonomik ve tarımsal etkilerini, su yönetimi üzerindeki katkıları ve üreticiler açısından sistemin getirdiği avantaj ve zorlukları değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma bulguları, kapalı basınçlı sulama sisteminin genel olarak üretim verimliliğini artıran, modern tarım tekniklerini teşvik eden ve ekonomik iyileşmeyi destekleyen bir sistem olduğunu ortaya koymuştur. Ancak, sistemin uygulanması sırasında karşılaşılan teknik, ekonomik ve yönetsel sorunlar, uzun vadeli sürdürülebilirlik ve etkinlik açısından bazı eksikliklere işaret etmektedir.

Araştırmada, kapalı sulama sisteminin tarımsal üretimde modernleşmeyi ve çeşitliliği teşvik ettiği, sulama alanlarını genişlettiği ve düşük gelirli üreticilerin ekonomik durumlarını iyileştirdiği görülmüştür. Üreticilerin büyük bir kısmı kapalı sulama sistemine geçişin arazilerinin değerini artırdığını, yıllık tarımsal gelirlerini yükselttiğini ve su yönetiminde adil bir dağıtım sağladığını belirtmiştir. Bununla birlikte, eğitim ve teknik destek yetersizlikleri, işletmeci firmanın hizmet kalitesine yönelik memnuniyetsizlik ve su yönetimi altyapısındaki eksiklikler öne çıkan sorunlar arasında yer almaktadır. Özellikle kanalların bakımsızlığı, su kayıpları ve dağıtımın yetersizliği gibi altyapısal sorunlar, sistemin performansını sınırlamaktadır.

Sonuç olarak, kapalı sulama sistemi, tarımsal üretimde modernleşme ve sürdürülebilirlik açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyelin tam anlamıyla hayata geçirilebilmesi için eğitim ve destek mekanizmalarının güçlendirilmesi, altyapı eksikliklerinin giderilmesi ve üreticilerle işletmeci firma arasındaki iletişimin artırılması gerekmektedir. Kapalı sulama sisteminin ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamak için maliyet dengeleyici politikaların geliştirilmesi ve karar alma süreçlerine üreticilerin daha aktif katılımının sağlanması da kritik öneme sahiptir.

**KAYNAKLAR**

- Akın, S., Pirinç, V., Gökova, S., & Kara, A. (2017). Sebze üreticilerinin tarımsal yayım çalışmalarından faydalanma düzeyleri ve karşılaştıkları sorunlar: Diyarbakır örneği. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 7(1), 329–336. <https://doi.org/10.21597/jist.2017127445>
- Aktürk, D., Metiner, M., Şirvanlı, İ., & Çobanoğlu, B. (2016). Economic assessments for transition to closed-piped system: The case of Truva irrigation association. *Journal of Agriculture Faculty of Ege University*, 53(2). <https://doi.org/10.20289/zfdergi.388853>
- Ayyıldız, M., & Baran, M. (2024). Üreticilerin sulama birliklerinden memnuniyet durumunun incelenmesi: Yozgat İli örneği. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 13(1), 98–115.
- Bilgili, A. V., Yeşilnacar, İ., Akihiko, K., Nagano, T., Aydemir, A., Hızlı, H. S., & Bilgili, A. (2018). Post-irrigation degradation of land and environmental resources in the Harran plain, southeastern Turkey. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190(11), 660. <https://doi.org/10.1007/s10661-018-7019-2>
- Bostan Budak, D., & Salabgir, S. (2022). Aşağı Seyhan Ovasında açık ve kapalı sulama sistemlerinin üreticiler tarafından değerlendirilmesi. *Çukurova Tarım Gıda Bil. Der.*, 37(2), 104–111. <https://doi.org/10.36846/CJAFS.2022.79>
- Bostancı, İ. (2023). *Konya kapalı havzası sulama birliklerinin sulama yönetimindeki etkinlikleri ve işletme sorunları* [PhD Thesis]. Selçuk Üniversitesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı.
- DSİ. (2018). *Stratejik plan 2019-2023* (p. 115). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. <https://dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/756>
- DSİ. (2023a). *Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2023 yılı faaliyet raporu* (p. 152). <https://www.dsi.gov.tr/sayfa/detay/759>
- DSİ. (2023b). *Stratejik plan 2024-2028* (p. 107). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. <https://dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/756>
- Eser, Ö., & Uçan, K. (2012). Arazi toplulaştırılması etkinliğinin belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 15(2).
- Fyles, H., & Madramootoo, C. (2016). 6—Water Management. In C. Madramootoo (Ed.), *Emerging Technologies for Promoting Food Security* (pp. 117–134). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-1-78242-335-5.00006-8>
- Gillies, M. H., Foley, J. P., & McCarthy, A. C. (2018). Improving Surface Irrigation. In *Advances in Agricultural Machinery and Technologies* (p. 37). CRC Press.
- Koech, R., Smith, R., & Gillies, M. (2015). Trends in the use of surface irrigation in Australian irrigated agriculture: An investigation into the role surface irrigation will play in future Australian agriculture. *Water J. Aust.*, 42(5).
- Körpe, N., & Tekiner, M. (2014). Determining the changes in economy via conversion of irrigation network into pressurized pipe irrigation system at villages of Mustafa Kemalpaşa irrigation association. *COMU Journal of Agriculture Faculty*, 2(2).
- Kovalenko, P., Rokochynskiy, A., Gerasimov, I., Volk, P., Prykhodko, N., Tykhenko, R., & Openko, I. (2022). Assessment of the energy and overall efficiency of the closed irrigation network of irrigation systems on the basis of the complex of resource-saving measures. *Journal of Water and Land Development*, 15–23. <https://doi.org/10.24425/jwld.2022.143717>
- Mansour, H. A., Hu, J., Pibars, S., Bao, H. F., & Liang, C. (2019). Effect of pipes installation by modified machine for subsurface drip irrigation system on maize crop yield costs. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 21(2).
- Marım, G., Darama, Y., & Bozkuş, Z. (2018). Borulu sulama şebekeleri optimizasyonu. *Teknik Dergi*, Article 5. <https://doi.org/10.18400/tekderg.306880>
- Okasha, E. M., El-Metwally, I. M., Taha, N. M., & Darwesh, R. K. (2020). Impact of drip and gated pipe irrigation systems, irrigation intervals on yield, productivity of irrigation water and

quality of two common bean (*Phaseolus vulgaris* L) cultivars in heavy clay soil. *Egyptian Journal of Chemistry*, 163(12), 5103–5116. <https://doi.org/10.21608/ejchem.2020.49013.3001>

Phocaidis, A. (2007). Pressure piped irrigation techniques. In *Handbook on pressurized irrigation techniques*. (Second). Food & Agriculture Org.

Sepetçioğlu, M. Y., Yenigün, K., Karakuş, S., & Aslan, V. (2018). Şanlıurfa İli sulamaları ışığında sulama şebekelerinin karşılaştırılması. *Türk Hidrolik Dergisi*, 2(1).

## THE OTTOMAN-SERBIAN- MONTENEGRIN WAR OF 1876 WITH EXAMPLES FROM THE TIMES NEWSPAPER

### THE TIMES GAZETESİNDEN ÖRNEKLERLE 1876 OSMANLI-SIRP-KARADAĞ SAVAŞI

**Dr. Merve DOĞAN**

Biruni Üniversitesi, Rektörlük, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Birimi.

#### ÖZET

Osmanlı-Sırbistan-Karadağ Savaşı (1876), Osmanlı Devleti'nin Balkanlar'daki siyasi ve askeri mücadelesinin belirgin örneklerinden birini oluşturur. 1860'lı yıllardan itibaren Osmanlı'ya karşı ittifak arayışlarını sürdüren Sırbistan, Hersek ayaklanmasının patlak vermesiyle birlikte bu durumu bir fırsat olarak değerlendirmiştir. Rusya'nın desteğini arkasına alan Sırbistan, Osmanlı Devleti'nden çeşitli taleplerde bulunmuştur. Ancak bu taleplerin reddedilmesinin ardından 1 Temmuz 1876 tarihinde Sırbistan, 2 Temmuz 1876'da ise Karadağ Osmanlı Devleti'ne karşı savaş ilan etmiştir. Savaş esnasında, *The Times* gazetesinde yayımlanan haberler, uluslararası kamuoyunun savaşa olan ilgisini ve Avrupa devletlerinin Balkanlar'daki gelişmelere nasıl müdahil olduğunu gözler önüne serme bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu haberlerde genellikle, gazetenin farklı şehirlerdeki muhabirlerinin gönderdiği telgraflara yer verilmiştir. Aynı zamanda Osmanlı, Sırp ve Karadağlılar arasındaki askeri çatışmaların seyri ve savaşın diplomatik boyutlarına da dikkat çekilmiştir. Özellikle Sırbistan'ın ateşkes dönemlerini askeri hazırlıklarını tamamlamak için kullanması ve Rusya'nın Osmanlı Devleti'ni diplomatik baskı altına alması, dönemin uluslararası güç dengelerinin savaş üzerindeki etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Ayrıca, Osmanlı Devleti'ndeki gelişmeler aktarılarak savaşla olan bağlantıları üzerine değerlendirmelerde bulunulmuştur. Genel olarak, *The Times* gazetesinde yer alan haberlerde, gazetede de belirtildiği üzere savaşın seyrindeki bilgi eksiklikleri göz ardı edildiğinde, tarafsız bir yaklaşım sergilendiği ve doğru bilgilere yer verildiği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı, The Times, Rusya, Balkanlar.

#### ABSTRACT

The Ottoman-Serbian-Montenegrin War (1876) is one of the prominent examples of the Ottoman Empire's political and military struggle in the Balkans. Serbia, which had been searching for an alliance against the Ottoman Empire since the 1860s, utilised this situation as an opportunity with the outbreak of the Herzegovina uprising. Backed by the support of Russia, Serbia made various demands from the Ottoman Empire. However, after these demands were rejected, Serbia declared war against the Ottoman Empire on 1 July 1876 and Montenegro on 2 July 1876. The news published in The Times newspaper during the war is of great importance in terms of revealing the interest of international public opinion in the war and how European states were involved in the developments in the Balkans. These news primarily included telegrams sent by the newspaper's correspondents from various cities. At the same time, the course of the military conflicts between the Ottomans, Serbs and Montenegrins and the diplomatic dimensions of the war were also emphasised. In particular, Serbia's use of the armistice periods to finalise its military preparations and Russia's diplomatic pressure on the Ottoman Empire clearly reveal the impact of the international balance of power on the war. In addition, developments in the Ottoman Empire were reported

and their connection with the war was analysed. In general, it can be said that the news in The Times newspaper, ignoring the lack of information on the course of the war as stated in the newspaper, demonstrated an neutral approach and included accurate information.

**Keywords:** Ottoman-Serbian- Montenegro War, The Times, Russia, Balkans.

## GİRİŞ

XIX. yüzyılın ortalarında Osmanlı Devleti, üç kıtaya yayılmış yaklaşık 36 milyon nüfuslu geniş bir imparatorluk olarak varlığını sürdürmekteydi. Ancak, bu büyük siyasi yapı, ekonomik ve siyasi birlikten yoksun bir şekilde çözülmeye doğru ilerleyen bir görünüm sergilemekteydi. Bu dönemde, Balkanlar'da yaklaşık 5 milyon nüfusun özerk yönetimlere sahip olarak Osmanlı egemenliğinden ayrıldığı gözlemlenmekteydi. Devletin gerçek sınırları ise yalnızca Niş-Vidin hattı ile Tuna Nehri'ne kadar uzanabilmekteydi. Güneyde, Osmanlı otoritesi Anadolu'nun sınırları ile sınırlı bir alana çekilmişti. Kuzey Afrika'da tamamen özerk yönetimler bulunurken, Suriye ve Irak gibi Arap topraklarında aşiretler ve yerel beyler, merkezi otoriteyi tanımamakta ve vergi ödemekten kaçınılmaktaydı. İmparatorluğun diğer bölgelerinde, özellikle Hristiyan nüfus arasında ciddi bir hoşnutsuzluk hâkimdi. Bunun yanı sıra, Anadolu ve Rumeli'deki Türkmen, Kürt, Arap ve Arnavut gibi göçebe veya yarı göçebe gruplar, yalnızca merkezi otoriteyi tanımamakla kalmıyor, aynı zamanda fırsat buldukça tarım bölgelerini yağmalayarak toplumsal düzeni tehdit eden unsurlar arasında yer alıyordu. Osmanlı hükümeti, bu gruplarla mücadele etmek için sürekli olarak farklı yöntemlere başvurmak durumunda kalmıştı. Tanzimat Fermanı ile belli ölçüde sağlanan istikrar bir süre devam etmiştir.<sup>1</sup>

Kırım Savaşı sonrasında 1860'lar Avrupa'sında 1856 Paris Antlaşması'nın etkisi büyüktü. Bu anlaşma, Rusya'nın Balkanlar'a doğrudan müdahale etmesini sona erdirmişti. Ancak Rusya, diplomasiyi kullanarak Balkanlar'daki etkisini geri kazanmaya çalıştı ve bölgedeki bağımsızlık hareketlerine destek verdi. Rus diplomatlar, Balkan halklarının Osmanlı'dan bağımsızlık kazanabilmesi için güçlerini birleştirmeleri gerektiğini düşündü ve bu yüzden Sırp'ların bir Balkan ittifakı kurmalarını desteklemişti. Aynı dönemde, 1866'da Prusya'nın Avusturya'yı mağlup etmesi, Avusturya'nın zayıflamasına yol açtı. Bu durum, Avusturya'nın içindeki Slav azınlıkları, özellikle de Sırp'ları cesaretlendirdi. Ayrıca, Osmanlı'nın Girit meselesiyle ilgilenmesi, Osmanlı'nın zayıflamasına ve Yunanistan ile Sırp Knezliği arasındaki ilişkilerin güçlenmesine neden olmuştu. İtalya'nın birleşmesi, Güney Slavları arasında birleşik bir Slav devleti kurma fikrini güçlendirdi. İlaveten Fransa Kralı III. Napolyon, Balkanlar'daki bağımsızlık hareketlerini destekleyerek bu ayaklanmaların İtalya üzerindeki siyasi planlarına yardımcı olacağını düşünmüştü. Osmanlı Devleti Girit meselesi ile meşgul iken Sırbistan bu durumdan faydalanarak bazı Osmanlı kalelerini elde etmiştir. Ayrıca 5 Ekim 1866'da Sırbistan ile Karadağ arasında Osmanlıya karşı bir isyan için ittifak imzalanmıştır. Bundan başka Yunanistan bağımsız tek Balkan devleti olduğundan, Sırp'lar Yunanistan ile de ittifak yapmışlardır. Uzun süren ittifak çabaları sonucunda toprak tespitinde orta yol bulunmuş ve Sırp Knezliği'ne Bosna-Hersek, Yunanistan'a Teselya ve Epir topraklarının verileceği karara bağlanarak 21 Ağustos 1867'de ittifak antlaşması imzalanmıştır. Bu ittifakla Osmanlıya karşı bir savaş planlanmış ve Osmanlı Balkanlarındaki tüm Hristiyanları ayaklandırma konusunda anlaşılmıştır. Bu ittifaka katılma konusunda Romanya pek istekli olmamıştı ancak izole de kalmak istemediği için 1 Şubat 1868'de Sırbistan ile Romanya arasında dostluk anlaşması imzalanmıştır. İlaveten Sırp'lar, Bulgarlar, Hırvatlar vs. Balkan halklarının milliyetçi temsilcileri ile de görüşmüşlerdi. Yapılan ittifak ve görüşmeler sonucunda Osmanlıya karşı topluca bir isyan gerçekleşme de bahsi geçen dönemde

<sup>1</sup> Halil İnalcık, *Tanzimat ve Bulgar Meselesi*, Eren Yayıncılık, İstanbul 1992, s.1-2.

Balkanlardaki huzursuzluk devam etmiştir.<sup>2</sup> Özellikle 1867’de Osmanlı Devleti’nin Sırbistan’daki bütün kalelerden çekilmesi, Sırbistan’ın ihtiraslarını artırmıştı.

Balkan bunalımının başlangıcı da sayabileceğimiz Hersek ayaklanması ise Sırbistan için beklenen fırsat olmuştur. 13 Nisan 1875’te, Hersek sancağına bağlı Nevesin köylülerinden 160 kişi, ağnam vergisi vermemek ve zaptiyelerin takibinden kurtulmak için Karadağ’a sığınarak, Karadağ Prensine şikâyetle bulundular. Bu mülteciler, memleketlerine döndüklerinde kahraman olarak karşılanmış ve Nevesinli diğer köylüler de mültezimlerin kötü muamelesi, vergi ağırlığı gibi şikâyetlerle Osmanlı yönetimine karşı ayaklanmışlardı. İsyan kısa sürede tüm Hersek’e ve Bosna’nın bazı yerlerine yayılmıştı. Bu isyan, siyasi bir boyut kazanarak Avrupa’nın büyük güçlerinin müdahalesine yol açmıştır.<sup>3</sup> 1875’teki Hersek Ayaklanması, Sırbistan’ın Osmanlı İmparatorluğu’na karşı Balkanlar’da geniş çaplı bir isyan başlatma ve savaşa arzusunu pekiştiren önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bahsi geçtiği üzere Sırbistan 1860’lı yıllardan itibaren, Osmanlı’ya karşı bir ayaklanma çıkarma ve savaş açma hedefiyle Balkanlar’daki diğer halklarla sürekli iletişimde bulunuyordu. Bu diplomatik faaliyetler özellikle Karadağ Prensi Nikola ile yapılan görüşmelerle somutlaşmıştır. Savaş öncesi stratejiler doğrultusunda Filip Hristic, Sırbistan tarafından Çetinye’ye gönderilmiştir. 1875-1876 kışında ise, Sırbistan ve Karadağ arasında, savaşın ilkbahara kadar başlamaması ancak ayaklanmanın devam etmesi hususunda bir anlaşmaya varılmıştır. Bu çerçevede, her iki tarafın da isyancılara yardım sağlaması beklenmiştir.<sup>4</sup>

1876 baharında, Bosna-Hersek’teki isyan yeniden alevlenmiştir. Aynı dönemde Bulgaristan’da da Nisan ayaklanması başlamıştı. Avusturya, Bosna-Hersek’i ilhak etmeyi amaçlarken, Rusya ise dış politikasını Bulgaristan üzerinde yoğunlaştırmıştır. Sırbistan’da halk ve ordu, savaşın yapılmasını talep etmekteydi, bu yüzden savaş yanlısı bir hükümet tekrar iktidara gelmiştir. Ayrıca, orduyu Rus Panslavist General Çernayef komuta etmeye başlamıştır. 8 Mayıs 1876 civarında, Çernayef’in Sırp ordusunu yönetmeye başlaması, Rusya’nın desteğini ve Moskova’nın Panslavizm amacına yönelik olarak Büyük Sırbistan ideolojisinin güç kazanmasını simgelemektedir. Rusya’nın desteğini arkasına alan Sırbistan, Osmanlı Devletinden birtakım isteklerde bulunmuştur. İstekleri kabul edilmeyince 1 Temmuz 1876’da Sırbistan, 2 Temmuz 1876’da ise Karadağ Osmanlı’ya savaş açmıştır. Savaş üzerine Sırbistan’a Rusya’dan gönüllüler ve para gelmişti. Avusturya yönetimi altındaki Slavlar ve Bosna asileri de Sırbistan’a gitmişti. Hersek asileri ise Karadağ’a gitmişti.<sup>5</sup>

## THE TIMES’DAN ÖRNEKLERLE OSMANLI-SİRBİSTAN-KARADAĞ SAVAŞI 1876

Sırbistan ve Karadağ’ın Osmanlı Devleti’ne savaş ilan etmelerinden sonra Osmanlı, Sırp ve Karadağ hükümetlerinin savaş başlatmasının kendisini meşru müdafaya zorladığını bir beyanname ile duyurmuştur. Bu beyanname, Sırp halkına da iletilmiştir. Beyannamede, o ana kadar yaşanan olayların kısa bir özeti sunulmuş ve Sırbistan’ın, hükümet tarafından Paris Antlaşması ile sağlanan imtiyazlar ve ayrıcalıklardan dolayı kazandığı hakları, savaş ilan ederek kaybettiği vurgulanmıştır. Bu ortamda Osmanlı askeri kuvvetleri beş ayrı birliğe ayrılmıştır. Bunlardan üçü Sırbistan’a, ikisi ise Karadağ’a karşı görevlendirilmiştir. Sırbistan’a gönderilen birlikler Vidin (Osman Nuri Paşa komutasında), Niş (Ahmet Eyüp Paşa komutasında), ve Yenipazar (Ali Paşa ve Mehmet Ali Paşa komutasında) bölgelerinde

<sup>2</sup> Selim Aslantaş, “Birinci Balkan İttifakı, 1866-1868”, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Cilt: 52 Sayı: 2, 2012, ss.1-14, s.1-10.

<sup>3</sup> Enver Ziya Karal, *Osmanlı Tarihi VII. Cilt (Islahat Fermanı Devri (1861-1876))*, Türk Tarih Kurumu, Ankara, 2003, s.74-78.

<sup>4</sup> Kemal Baltalı, “1875 Hersek Ayaklanması Sırasında Sırbistan’ın Osmanlı Devleti’ne Karşı Savaşa Girmek Amacıyla Karadağ’la Yaptığı Görüşmelere Dair Bazı Önemli Belgeler”, *Bellekten*, Cilt: 50 Sayı: 198,1986, ss. 833- 860, s.833.

<sup>5</sup> Fahir Armaoğlu, *19 Yüzyıl Siyasi Tarihi 1789-1914*, 16. Baskı, Timaş Yayınları, İstanbul, 2016, s.495-496; Ayşe Özkan, “1876 Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı’nda Rus Gönüllüler”, *Genel Türk Tarihi Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 10, Temmuz 2023, ss. 693-718, s. 695.

konuşlanmıştı. Karadağ'a karşı iki kolordu oluşturulmuş, İşkodra kolordusu Derviş Paşa ve Hersek kolordusu ise Mahmut Muhtar Paşa tarafından yönetilmiştir. Osmanlı'nın silah altındaki asker sayısı Hidiv İsmail Paşa'nın gönderdiği üç alay nizamiye ve gönüllüler dahil 100.000 kişi Serdar-ı Ekrem Abdülkerim Paşa'ya verilmişti. Öte yandan Sırp ordusu dört ana birliğe ayrılmıştı. İlki Yenipazar fırkası olup General Ranko Alimpiç tarafından komuta edilmekteydi. İkincisi İbar fırkasıydı ve bu birlik General Zack'ın komutasına verilmişti. Üçüncüsü ise Güney ordusu olarak biliniyor ve Rus Generali Çernayef'in komutası altındaydı. Dördüncüsü ise Timok fırkasıydı ve General Leschanin'in komutasında bulunuyordu. Bu kuvvetlerin toplamı, 35.000 düzenli asker ve geri kalan 150.000 gönüllü asker olmak üzere yaklaşık 150.000 kişiye ulaşmaktaydı. Ordunun başkomutanı ise Sırp Prensi Milan'dı.<sup>6</sup>

*The Times* gazetesinin daha savaş başlamadan çıkan haberlerinden 28 Haziran 1876 tarihli olanı dönemin gerçeklerini yansıtmaktadır. Habere göre artık barış konusunda ümit yoktur ve savaş kaçınılmazdır. Büyük güçlerin Sırbistan'ı engelleme konusundaki ümitleri çok azdır. Buradaki soru Sırbistan'ın saldırıp saldırmayacağı ya da Türkleri kendilerine saldırma konusunda kışkırtıp kışkırtmayacağıdır. İngiltere ve Rusya Sırbistan'ı engelleme konusunda büyük çabalar sarfetmektedir. Bosnalı isyancılar Sırbistan Kralı Milan'ı Bosna kralı ilan ederken, Hersekli şefler de Karadağ Prensini Türklerin imhası için yürütülen kampanyada lider seçmiştir. Sırbistan sınırındaki Türk birlikleri ve Tuna'daki filo ise ilk işaretle çatışmaya başlama emri almıştır. Abdülkerim Paşa Sırbistan sınırındaki birliklere komuta edecektir. Belgrat'tan gelen haberlere göre ise Prens Milan 30 Haziran'da orduya katılmak için gidecek ve savaş bildirisi yayımlayacaktır. 1 Temmuz'da Sırbistan'ın sıkıyönetim ilan edeceği söylenmektedir. Yine 17 ile 60 yaş arasındaki tüm Karadağlılar orduya çağırılmıştır. Senato kısa süre sonra Prens Nikola (gazetede Nikita olarak geçmektedir) adına hükümetin dizginlerini eline alacak ve savaşın sonuna kadar elinde tutacaktır. O akşamki gazeteler Prens Milan'ın İstanbul'a Türkiye'nin kabul etmeyeceği bir ultimatom gönderdiğini yazmıştır.<sup>7</sup>

*The Times*'da bu savaş boyunca çıkan haberlere bakıldığında çeşitli şehirlerdeki muhabirlerin buldukları yerlerden gönderdikleri telgrafların aktarıldığı görülmektedir. Örneğin, 7 Temmuz 1876 tarihli haberde Ragusa, Odessa, Viyana, Berlin, Paris gibi şehirlerdeki muhabirlerin savaşın ilk günlerinde gönderdikleri bilgiler aktarılmıştır. Haberin içeriği hem askeri hem de psikolojik stratejilerle şekillenen bir dönemin yansımalarını sunmaktadır. Odessa'dan gelen bilgilerde, Sırbistan ve Karadağ savaş ilan etmişlerdir. Sırp kuvvetleri, sınırı geçerek Niş yakınlarında saldırılara başlamıştır. Sırp ordusu, 60.000 düzenli asker, 60.000 milis ve gönüllüler ile yerli ve yabancı savaşçılardan oluşmakta olup, komutanları Rus Generali Çernoyeftir. Türklerin karargâhı Niş'te bulunmakta olup, hastalık nedeniyle orada bulunmayan Komutan Abdülkerim'in yokluğunda ordulara Ahmet Eyüp komuta etmektedir. Ahmet Eyüp Paşa'ya, saygın subay Blum Paşa danışmanlık yapmaktadır. Türk kuvvetleri ise 150.000 düzenli asker ve 50.000 düzensiz asker ile savaşmaktadır. Ragusa'dan gelen haberlere göre, Karadağ birliklerinin yaklaşmasıyla birlikte Müslüman-Hersekliiler arasında büyük bir panik başlamıştır. Bu cephede, Türklerin başarılarına dair bildirilen haberler gerçeği yansıtmamaktadır. Karadağ ordusu, herhangi bir direnişle karşılaşmaksızın Mostar yönünde ilerlemiş ve Nevesin'e ulaşmıştır. İşkodra'daki Hristiyan Arnavutlara, Karadağ'a karşı savaşmaları için 15.000 tüfek teklif edilmiştir, ancak bu teklif reddedilmiştir. Güvenilir kaynaklar, Türklerin zaferine dair verilen bilgilerin asılsız olduğunu belirtmektedir. Viyana'dan gelen raporlara göre, her iki taraf arasında birbiriyle çelişen haberler iletilmiştir. Berlin'den gelen bilgilere göre, General Çernoyef bir bildiri yayımlayarak tüm Hristiyanları silahlanmaya çağırmış ve kötü gidişat devam ederse, Türklerin zaferi durumunda Rus

<sup>6</sup> Enver Ziya Karal, *Osmanlı Tarihi VIII. Cilt (Birinci Meşrutiyet ve İstibdat Devirleri (1876-1907))*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara 2007, s.17-19.

<sup>7</sup> "Lastest Intelligence, The Eastern Questions", *The Times*, 28 Haziran 1876, s.5.

ordusunun ülkeye girerek Türkleri kovacağına dair bir vaatte bulunmuştur. Bu çağrıya uymayan Hristiyanların, cennette Tanrı tarafından ve dünyada kutsal kilise tarafından cezalandırılacağı bildirilmiştir. Berlin muhabirinin aktarımına göre, Almanya'da, Sırp öğrenciler savaşa katılmak için Belgrad'a geri dönmüşlerdir. Karadağ Prensi, Hersek'teki Hristiyanların özgür olacağına ve Müslümanların barışçıl şekilde teslim olmaları durumunda korunacaklarına dair garanti vermiştir. Slav kaynaklarına göre, Rus başkonsolosu sefer boyunca Karadağ Prensine eşlik edecektir. Ayrıca Çernoyef, Sofya'ya doğru ilerlemekte olup, Bulgaristan'daki 10.000 nüfuslu Piro'ta ulaşmıştır. Sofya'ya ulaşması durumunda, oradan İstanbul'a giden demir yolunun kontrolünü ele geçirerek, Niş'teki Türk kuvvetlerinin başkent ile olan iletişimini kesmesi beklenmektedir.<sup>8</sup>

12 Temmuz 1876'da Ragusa'daki muhabirin aktarımına göre, Boskovich komutasındaki 5000 kişilik Karadağ tugayı Klek'in yukarıdaki vadileri işgal etmiş ve Bilek'ten Stolats'a yürüyüş sırasında 6 Müslüman köyü teslim olmuştur. Avusturya'daki muhabire göre 9 Temmuz'da Reichstadt'da Rus Çarı ile görüşen İmparator geri dönmüştür. İmparatorun üzerinde Rus alaylarından birinin üniforması vardır. Ondan sonra gelen Rus Çarının üzerinde ise Avusturya alaylarından birinin üniforması vardır. Daha sonra imparatorlar ve dışişleri bakanları bir toplantı yapmıştır. Görüşmelerin çok iyi geçtiği haber alınmıştır. Savaş meydanlarından gelen haberler ise tutarsızdır. Sırp kaynaklarına göre Türkler, Türk kaynaklarına göre de Sırlar kaybetmektedir. Bundan sonra savaşa dair çeşitli anlatılardan ayrıntılar verilmiştir.<sup>9</sup>

Haberde belirtildiği gibi savaş ilanından sonra, Çar II. Aleksandr ve Avusturya İmparatoru Franz Josef, 8 Temmuz 1876'da Reichstadt'da bir araya gelerek mevcut durumu değerlendirmişlerdir. Bu buluşma, her iki tarafın da birbirlerinin stratejik endişelerini göz önünde bulundurarak gerçekleştirdiği zorunlu bir görüşme olmuştur. Avusturya, Balkanlar'daki statükonun değişmesinden, Sırbistan ve Karadağ'ın bağımsızlık kazanmasının ardından Bosna-Hersek'in Rus nüfuzuna girmesinden endişe etmekteydi. Bu durum, Avusturya Macaristan'ın sınırlarında büyük bir Slav tehdidinin ortaya çıkmasına yol açacağı için kabul edilemez bulunmaktaydı. Diğer taraftan, Rusya, Avusturya'nın Osmanlı Devleti'nin yanında yer alması durumunda zor durumda kalacağını öngörerek, Balkanlarda Avusturya'yı tatmin etmedikçe hareket edemeyeceğini fark etmişti. Reichstadt'daki anlaşma, ilk olarak savaşa müdahale edilmemesine karar verilmesiyle sonuçlanmış, ancak Osmanlılar zafer kazanırsa müdahale ederek bu zaferden faydalanmaması kararlaştırılmıştır. Osmanlı Devleti'nin savaşı kaybetmesi durumunda ise, Avusturya ve Rusya arasında toprak paylaşımı üzerinde anlaşmaya varılmıştır. Avusturya, Bosna ve Hersek'i, Sırbistan ise Yenipazar ve Eski Sırbistan'ı alacak, Rusya ise Besarabya ve kuzeydoğu Anadolu'ya yerleşecektir. Rus belgesine göre, Sırlar ve Karadağlılar Bosna-Hersek'in bazı bölgelerini, Avusturya ise Osmanlı Hırvatistan'ını ve Bosna'nın Avusturya sınırına yakın topraklarını alacak, Yunanistan'a Teselya ve Epir verilecek, Bulgaristan ve Rumeli bağımsız devletler olarak kabul edilecek, İstanbul ise serbest şehir statüsüne kavuşacaktır.<sup>10</sup>

19 Temmuz 1876'daki habere göre savaş alanından bilgi alınmadığı belirtilmekle beraber Trapy'a'daki (Therapia) muhabirden gelen 9 Temmuz tarihli habere göre, düşmanlık başlatma isteği olmayan Türklerin amacı, düşman sınırındaki tüm çıkışları kapatmak ve böylece herhangi bir saldırıya karşı tetikte olmaktır. Buna karşılık savaş ilan eden Sırlar ise başından beri saldırgan bir tavırla Osmanlı topraklarında ilerlemenin olumlu sonuçlar doğuracağını ve ülkelerinin işgale uğramayacağı bir nokta aramış olmalıdır. 11 Temmuz'da gelen bilgilere

<sup>8</sup> "Lastest Intelligence", *The Times*, 7 Temmuz 1876, s.5.

<sup>9</sup> "Lastest Intelligence", *The Times*, 12 Temmuz 1876, s.5.

<sup>10</sup> Ayşe Özkan, "1876 Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı'nda Rus Gönüllüler", *Genel Türk Tarihi Araştırmaları Dergisi*, Cilt: 5, Sayı 10, Temmuz 2023, ss. 693-718.s.702.



göre ise her gün gelen ölü ve yaralı sayıları hesap edildiğinde Sırlar çok kısa zamanda eriyecek ve mücadele kısa sürede sona erecektir. Ancak buna rağmen Türkler çok az ilerleme kaydetmiştir.<sup>11</sup> 25 Temmuz'da ise Türk ordusundaki başıbozukların yerel halka saldırılarına dair haberler hikayeleştirilerek anlatılmıştır. Ayrıca Belina'da kaybeden Türkler savaş alanından kaçmışlardır. Timok hattında ise Sırların kayıpları ciddi derecededir.<sup>12</sup>

17 Ağustos 1876'da yine *The Times*'in farklı muhabirlerinden gelen haberler aktarmıştır. Buna göre 15 Ağustos'ta Belgrad'daki muhabirin aktarımlarına göre, o gün şehirde önemli bir hareketlilik ve belirsizlik yaşanmaktadır. Konsololar, özellikle Prens'in oğlunun doğumu nedeniyle Saray'a gitmiş olmalarına rağmen, bunun yanında ortaya çıkan acil iş ziyaretlerinin nedeni tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Bu, şehirdeki diplomatik atmosferin gizemli bir hal almasına yol açmıştır. Öne çıkan bir diğer gelişme ise, Albay Becker'in ani ve beklenmedik ziyareti olmuştur. Albay'ın, Bouljevantz'ta ve çevresinde görevde olduğu belirtilmişken, Belgrad'a gelişi büyük bir şaşkınlık yaratmıştır. Ziyaretinin amacı hakkında herhangi bir bilgi bulunmamakta olup, bu durum spekülasyonlara yol açmıştır. Ancak, Albay Becker'in cepheden ayrılmasının beklenmedik olması, bazı çevrelerde Timok ve Morava vadileri arasındaki olası bir çatışma ihtimaline dair soru işaretlerine neden olmuştur. Sırların, Banja Geçidi'ni savaştan çekilerek terk ettikleri ve Türklerin belirli bölgeleri işgal ettiği yönünde bazı söylentiler bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, Sırların bazı başarılar elde ettikleri yönündeki iddialar da dolaşmaktadır. Ancak, hükümetin bu bilgileri basına sunmada temkinli davranması, basın bültenlerinde içerik paylaşımında şeffaflık eksikliğine yol açmıştır. Bu da halk arasında şüpheler doğurmuş ve hükümetin basına yönelik yönetim politikasının eleştirilmesine neden olmuştur. Öte yandan, Alimpiç'in Badovinci'deki karargâhından geri çekildiği ve Türklerin bu bölgeleri işgal ettiği belirtilmiştir. Hükümetin, Sırp halkına yönelik bir manifesto hazırladığı, bu manifestonun düşmanlıkları sürdürme niyetini açıkladığı ancak bu belgenin, uluslararası arenada, özellikle büyük güçler için hazırlanması durumunda Sırp çıkarlarına zarar verebileceği endişesi bulunmaktadır. Bu durumun, bir müdahaleye yol açması ve huzursuzluk yaratması olasılığı, bazı çevrelerde kaygılara yol açmaktadır. Belgrad'daki bir muhabirin aktarımlarına göre, Doğu Sorununun diplomatik aşaması, şu anda geçmişteki herhangi bir dönemden daha karmaşık ve zor bir hale gelmiştir. Ruslar, Belgrad'a doğru büyük bir akın yaparken, Sırp halkı da her zamankinden daha fazla Rusya'ya yönelmektedir. Şehirde, gümüş işlemeli mavi bir kıyafet giymiş ve başında uzun beyaz bir at kuyruğu bulunan yüksek deri miğfer takmış bir yabancı asker görülmüş ve bunun bir Rus Muhafızı olduğu söylenmiştir. Sırp halkı, Rusya'nın bu savaş bitmeden önce kendileri adına savaşacağına dair güçlü bir inanç taşıırken, Rus hükümetinin henüz tarafsızlık ilkesini ihlal etmediği de vurgulanmaktadır. Diğer bir olayda, Kludoff adlı bir kişi, Avusturya-Macaristan bölgesindeki Buschkareck köyüne gitmiş ve burada tutuklanarak iki gün boyunca hapsedilmiştir. Tutuklanma sonrasında, Avusturya-Macaristan yetkililerinin sert bir tutum sergilediği görülmüş; Kludoff'a geri dönmesi talimatı verilmiştir. O sabah, Kludoff Belgrad'daki Rus Konsolosu'nu ziyaret ederek durumu aktarmıştır. Ancak, Kludoff'un Rus pasaportu taşımadığı, bunun yerine Sırp pasaportu ile seyahat ettiği ortaya çıkmıştır. Konsolos, bu durumun Kludoff'un kendi hatası olduğunu belirterek, tutuklanmasının sorumlusunun kendisi olduğunu ifade etmiştir. Kludoff'un cebinde, General Çernoyeften gelen dostane bir telgraf da bulunmuş, ancak bu belge tutuklanmasından sonra ortaya çıkmıştır. Avusturya'daki muhabirin aktarımlarına göre, dünya, Güney Slav Hareketi'nin Sırp "Omladina" teşkilatının eylemleri hakkında daha somut bilgiler edinme fırsatını elde etmiştir. Omladina, başlangıçta Macaristan sınırındaki Sırlar arasında dil ve edebiyatı geliştirmeyi amaçlayan bir edebiyat derneği olarak kurulmuş, ancak zamanla Güney Slav milliyetçiliğinin merkezi haline gelmiştir. 17. yüzyılın sonları ile 18. yüzyılın başları arasında, Peterwardein'in

<sup>11</sup> "The War" *The Times*, 19 Temmuz 1876, s.9.

<sup>12</sup> "Lastest Intelligence", *The Times*, 25 Temmuz 1876, s.5.

karşısındaki Neusatz'da bulunan Omladina, Güney Slav halklarının odak noktası olmuştur. Avusturya'da, Macar milliyetçi hedeflerine karşı bir denge unsuru olarak değerlendirilen bu teşkilat, etki alanını genişletmek için çeşitli stratejiler kullanmıştır. Sınırdaki şehirlerde, özellikle Pancsova ve Semlin'de, benzer sosyal ve edebi dernekler kurarak, broşürler ve yayınlar aracılığıyla Güney Slav halklarının birliğini savunmuş ve bu bağları Macaristan ile Hırvatistan sınırlarının ötesine, Sırbistan, Bosna ve Karadağ'a kadar yaymıştır. Avusturya'daki muhabirin 16 Ağustos tarihli Karadağ Savaşı'na dair aktarımlarına göre, Trebinje'den Ragusa'ya giden yol yeniden açılmış ve bu yol, bölgeye erzak taşınması için kullanılmaktadır. İsyancı kuvvetlerin Stolatz yönünde ilerlediği ve Türk kuvvetleriyle birleşeceği düşünülmektedir. Bu Türk birliklerinin, Mostar'dan ayrılarak Muhtar Paşa ile birleşmeleri beklenmektedir. Karadağ Prensi, ana kuvvetleriyle birlikte hâlâ Bacjani'de bulunmaktadır ve 15 Ağustos'ta burada olduğu bildirilmiştir. Bu durum, Karadağ Prensi'nin barış yapmaya eğilimli olduğu düşüncesini güçlendirmiştir. Sırp müttefiklerinin başarısızlıkları göz önünde bulundurulduğunda, Karadağ Prensi'nin kendi tarafında bir anlaşmaya varma istekliliği doğal bir gelişme olarak görülmektedir. Muhtar Paşa'ya karşı elde ettiği zafer sayesinde, Karadağ Prensi, Güney Slav Hareketi'nin liderliğinde Sırp rakibini saf dışı bırakmış ve kazandığı ahlaki otorite, başkaldırının başından bu yana yaptığı fedakarlıkları telafi edebilecek düzeye ulaşmıştır. Ancak, hareketsizlik sadece Mostar tarafından değil, aynı zamanda Sienitza ve İşkodra'dan yapılan Türk hazırlıkları ile de açıklanabilir. Doğrulanmamış bir söylentiye göre, 12 Türk taburu Gatçko civarına ulaşmış durumda ve Karadağ kuvvetlerinin bu yeni Türk pozisyonlarına karşı Mostar ve Sienitza'dan gelen kuvvetlerle ayrı ayrı saldırıyı planladığı düşünülmektedir. Podgoritza yakınlarındaki çatışmalarla ilgili güvenilir bilgi alınmamış olsa da Ragusa'dan gelen raporlara göre yaklaşık 20.000 Türk askeri ağır kayıplar vermiştir. Ancak resmi Türk kaynaklarına göre, Türklerin yalnızca 8.000 düzenli askeri bulunduğu ve bunların büyük kısmının İşkodra'da yer aldığı belirtilmiştir. Bu nedenle, kayıp sayılarındaki abartmalar dikkat çekmektedir. Gerçek şu ki, Türkler Arnavutluk'taki güçlerini toparlamakta geç kalmış ve bölgedeki çatışmalar, büyük ölçüde Arnavut düzensiz kuvvetleriyle yaşanan çatışmalardan ibaret olmuştur. Türkler, bu cephedeki operasyonlarında büyük ölçüde Arnavut düzensiz kuvvetlerine güveniyor gibi görünmektedir. Ragusa'daki muhabirin 16 Ağustos tarihli aktarımına göre, Türkler, operasyonlarında büyük ölçüde Arnavut düzensiz kuvvetlerine, özellikle Miritiler'e güveniyor gibi görünmektedir. Bu bağlamda, Türkler, eski Mirit reisi Bib Dodo'nun oğlu Prenk'i serbest bırakmaya karar vermiştir. Prenk, sekiz yıl boyunca İstanbul'da tutulmuştu ve yakınlarda Trieste'de bir Avusturya Lloyd vapuruyla geri dönüp Dalmaçya kıyıları üzerinden Antivari'ye gitmiştir. Miritiler, hareket etmeye başlamadan önce Prenk'in serbest bırakılmasını koşul olarak belirlemişti. Arnavutluk sınırından alınan raporlara göre, Türk kuvvetlerinin Podgoritza'dan pazartesi günü hareket ettiği bildirilmiştir. Bu kuvvet, 20.000'den fazla düzenli ve düzensiz askerden oluşuyordu. Karadağlılar, Medun önlerinde Türkleri karşılamış ve yatağanlarla hücum ederek onları dağıtmıştır. Ardından Türkler üç saat boyunca kovalanmış, ancak gece bastırılmıştır. Bu zafer, savaşın başladığından bu yana elde edilen en büyük başarı olarak kaydedilmektedir. Savaş alanında 1.000 Türk ölü bulunmuş, ancak Karadağlıların kayıpları henüz kesinleşmemiştir. Resmî İşkodra raporlarına göre, Medun'daki Türklerin ağır bir şekilde yenildiği doğrulanmıştır. Mahmud Paşa komutasındaki yaklaşık 20.000 kişilik Türk kuvveti, Kutçi vadilerine kadar ilerlemelerine izin verildikten sonra öğleden sonra her yönden aynı anda saldırıya uğramış, dağıtılmış ve büyük bir karmaşa içinde geri çekilmiştir. Medun'dan Podgoritza'ya kadar süren takip sırasında kaçanlar ve kovalayanlar karışmış, gece düşene kadar katliam durdurulmamıştır. Karadağlılar, Türk ölülerinin sayısını yaklaşık 8.000 olarak tahmin etmektedir, ancak tüm silahlar toplanamamıştır. Türk topçuları çatışmalara katılmamış, Karadağlıların kayıpları ise ölü ve yaralı olarak 400 olarak bildirilmiştir. Tarabya'daki özel muhabirin 10 Ağustos tarihli

aktarımına göre, Doğu'daki büyük güçlerin müdahalesi ve ateşkes önerisi hakkında yayılan söylentilerin herhangi bir temeli olmadığı düşünülmektedir. Ancak, bu tür bir duyurunun bile insanların düşüncelerini etkilediği ve başlangıçta engellenmesi kolay olan bir savaşın uzamasının inanılmaz olduğu ifade edilmektedir. Bir devlet adamına göre, tüm taraflar müzakerelere başlamadan önce savaşın durdurulması gerektiği, aksi takdirde her iki tarafın da tamamen yıkılacağı uyarısı yapılmıştır. Türkler, Sırbistan topraklarına girmiş ve Gurgusovatz'ı ele geçirip yakmış, Saitchar'ı terk etmiştir. Ancak Türklerin kuzeye doğru ilerleyişi, direnç gösteren Sırp ordusunun güçlü mevzilerinin olduğu bölgelerde sınırlıdır. Türklerin, Semendire ve Belgrad'a kadar ilerlemeleri tehlikeli bir girişim olarak değerlendirilmektedir. Türklerin, büyük bir kuvveti destekleyecek lojistik altyapıyı geliştirememesi durumunda, Sırlara karşı zafer elde etmelerinin zor olacağı belirtilmektedir. Ayrıca, Türklerin savaşın ilerleyen aşamalarında, daha önce Hersek'te elde ettiklerinden daha iyi sonuçlar almadan kampanyalarını sürdürebilmesinin pek mümkün olmadığı vurgulanmaktadır. Savaşın ekonomik maliyetleri de büyümekte olup, Osmanlı İmparatorluğu'nun başkentinde büyük mali sıkıntılar yaşandığı, ticaretin ve bankacılığın durakladığı belirtilmiştir. Türk hükümetinin planladığı kâğıt para basımı, İstanbul'un ticaretini olumsuz etkileyecek, halkın yaşamını zorlaştıracak ve ülkenin ekonomik yapısını daha da kötüleştirecektir. Ayrıca, Osmanlı'daki kırsal bölgelerde tarımsal faaliyetlerin durması, halkın yoksulluğa sürüklenmesi ve suç oranlarının artması, polis gücünün asayişin sağlamada yetersiz kalmasına yol açmıştır. Bu koşullar altında, Osmanlı hükümetinin ateşkes önerisini kabul etmesi oldukça zor görünmektedir. Ancak, Sırbistan'ın bu savaştan hiçbir şey kazanmadan çıkacağı ve kayıplarının sınırlı kalacağı anlaşılmaktadır. Eğer Osmanlı hükümeti, Sırbistan'ı tamamen eli boş göndermek ve Hersek'i Karadağ'a bırakmak gibi bir anlaşmaya varırsa, bu durum iki prenslik arasındaki kıskançlık ve husumeti artırabilir, bu da Türkiye'yi gelecekteki ortak saldırılara karşı koruyacak bir sigorta sağlayabilir. Bosna'nın durumu ise, Osmanlı İmparatorluğu tarafından Sırbistan'a ya da çok daha düşük bir olasılıkla Avusturya'ya verilmesinin neredeyse imkânsız olduğu belirtilmektedir. Ancak Bosna, Girit'te uygulanan bazı başarılı planlarda olduğu gibi iyileştirilmesiyle özerk bir yönetimle tatmin edilebilir. 16 Ağustos 1854 tarihinde St. Petersburg'dan gönderilen bir telgrafta, İngiltere Avam Kamarası'ndaki bazı konuşmaların ardından, Rusya'nın 1853'teki gücünden daha zayıf olduğu ve savaş için hazır olmadığı, bu nedenle barış içinde kalmak istediği ifade edilmiştir. *Golos* gazetesinde, 1853'te Rusya'nın yalnızca 600.000 askeri ve 1.112 topu bulunduğu, ancak şu an barış dönemi için 1.340.000 askeri, 1.670 topu ve savaş zamanı için 22 milyon dolarlık bütçesi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, *Citizen* gazetesi savaş çağrısı yapan bir makale nedeniyle iki aylığına askıya alınmıştır. Başka bir telgrafta ise, Belgrad'dan alınan bilgilere göre Sırların pozisyonlarını güçlendirdiği ve şu anda hareketsiz kaldığı, Prens Milan'ın yeni doğan oğluyla ilgili haberlerin olumlu olduğu, ancak ateşkes ve müzakerelere dair söylentilerin yalanlandığı aktarılmıştır. Son olarak, 16 Ağustos tarihinde Rus Ajansı'na gönderilen bir başka telgrafta, Kızıl Haç Derneği ve diğer kuruluşların savaş mağdurlarına yardım için yaptığı çalışmaların sonuçlarının resmî belgelerde yayınlandığı belirtilmiş, sekiz ambulans, 50 doktor, 30 cerrah ve 45 sağlık görevlisinin gönderildiği ve daha fazla yardımın ulaştırılmakta olduğu bildirilmiştir.<sup>13</sup>

17 Ağustos'ta yayımlanan bu haberde savaşın yanı sıra Balkanlar'da yaşanan yoğun diplomatik ve askeri hareketlilik gözler önüne serilmiştir. Belgrad'daki haberin odak noktası, şehirdeki gizemli diplomatik atmosfer, askeri hareketlilik ve bölgedeki olası çatışmalar üzerine yoğunlaşırken, Sırbistan'ın Rusya'ya yönelmesi ve Karadağ'daki başarılar aktarılmıştır. Bunun yanı sıra, Avusturya-Macaristan ve Osmanlı İmparatorluğu'na dair pek çok gelişme, savaşın ekonomik ve askeri yansımalarını vurgulanmıştır. Özellikle, Rusya'nın savaşa katılımı ve ateşkes önerileriyle ilgili belirsizlikler, o dönemdeki uluslararası

<sup>13</sup> Lastest Intelligence, The War, The Servian Army", *The Times*, 17 Ağustos 1876, s.3.

ilişkilerdeki karmaşıklığı ortaya koymaktadır. Savaşa dair ayrıntılarda muhabirlerin aktarımlarından anlaşıldığı üzere pek sağlıklı bilgilere ulaşıldığı söylenemez.

Haberlerde de geçtiği gibi Sırp lar ve Karadağlılar tarafından başlatılan saldırılar, savaşın ilk aşamasını oluşturmuştur. Sırbistan'da bu savaşta iki stratejik plan gündeme gelmişti. İlk plân, Drina Nehri üzerinden büyük bir kuvvetle Bosna ve Hersek'e ilerleyerek bu bölgeleri Osmanlı Devleti'nden koparmayı ve Karadağ güçleriyle bağlantı kurmayı hedeflemekteydi. Ancak, Prens Milan, Avusturya'yı kızdırmamak ve Macarların olası bir müdahalesini önlemek amacıyla bu plânı reddetmişti. Bunun yerine, Rus General Çernoyef'in önerisiyle, Sırp ordusu Morava ve Timok vadileri üzerinden Bulgaristan'a yönelirken Bosna-Hersek cephesinde bir savunma hattı oluşturulması kararlaştırılmıştı. Bu strateji, kuvvetlerin geniş bir alana yayılmasına ve koordinasyonun zayıflamasına neden olmuştu. Sırp lar, Vidin, Niş ve Yenipazar olmak üzere üç cepheden saldırıya geçmişti. Vidin bölgesinde Osman Nuri Paşa, Sırp ların saldırılarını püskürterek onları sınırın ötesine attı ve stratejik Zayça kasabasını ele geçirmek üzere harekete geçmişti. Zayça yolu üzerindeki Sırp direnişini kırdıktan sonra kasabayı ele geçirdi. Niş cephesinde, General Çernoyef'in komutasındaki Sırp birlikleri Osmanlı savunmasını zorladıysa da Süleyman Paşa ve Hafız Paşa'nın kuvvetleri, Sırp ları geri çekilmeye zorlamış ve sınır dışına atmıştı. İstanbul, bu zaferleri memnuniyetle karşılamıştı ancak mütareke sürecini hızlandırmak için Serdar-ı Ekrem Abdülkerim Paşa'ya Belgrad üzerine ilerleme emri verilmişti. Bu aşamada hedef Aleksinaç idi.<sup>14</sup>

Ağustos sonuna doğru gazetenin haberinde Aleksinaç ve çevresindeki çatışmaların genel durumu ve önemi açıklanmıştır. Örneğin 21 Ağustos 1876'da *The Times*'ın Belgrad kaynaklı haberine göre Aleksinaç'ın güneybatısında, yaklaşık dört mil uzaklıktaki Peschitza'da, kritik bir çatışma yaşanmaktadır. Bu savaş, Osmanlı ordusunun 18'inde, Abdülkerim Paşa'nın komutasındaki birliklerin önemli bir kısmını Niş'e çekmesiyle başlayan harekâtın sonucudur. Paşa, Niş'ten kuzeybatıya doğru ilerleyerek Supovatz bölgesinde konuşlanmıştır. Supovatz, Deligrad ve Aleksinaç gibi stratejik öneme sahip bir savunma hattının parçasıdır. Ancak, bu savunma hatlarının zayıf noktaları bulunmaktadır. Özellikle Supovatz, Aleksinaç'ın dış savunma hattı olarak kritik bir rol oynamasına rağmen zayıf bir şekilde tahkim edilmiştir. Türk ordusu, Morava Nehri'nin sol yakasından ilerleyerek 25.000 kişilik bir kuvvetle Supovatz'a doğrudan saldırmıştır. Bu saldırıya yalnızca altı tabur Sırp askeri direnebilmiştir. Türk kuvvetleri bu direnişi kırarak Supovatz'ı işgal etmiş, ardından Aleksinaç'a yönelik saldırılarını yoğunlaştırmıştır. Dün, Abdülkerim Paşa tüm Sırp hattına Banja'dan Aleksinaç'a kadar geniş çaplı bir saldırı başlatmış, ancak Jeschitza'nın ötesine geçmeyi başaramamıştır. Çatışmanın gidişatında, Sırp komutan Çernayef'in ordusunun Saitschar bölgesinden çekilmesi durumunda, Sırp savunma hattı ciddi bir tehdit altına girecektir. Türk kuvvetleri bu hattı aşarsa, Deligrad son engel olarak kalacaktır. Çernayef, yaklaşık 79.000 kişilik bir orduya sahipken, Abdülkerim Paşa'nın kuvvetlerinin Aleksinaç'ta 40.000 kişiye ulaştığı bildirilmektedir. Eğer Türkler Aleksinaç ve Deligrad'ı ele geçirirse, Morava Vadisi boyunca Belgrad'a kadar ilerleyebilecekleri geniş bir yol açılacaktır. Ayrıca, Sırp ordusu Ağustos'un 18'inde iki küçük zafer kazanmıştır. Bunlardan ilki, Novi Pazar'dan ilerleyen Türk kuvvetlerinin iki Sırp taburu tarafından püskürtülmesidir. Diğer zafer ise Tcholak Antichs komutasındaki küçük bir Sırp birliğinin daha büyük bir Osmanlı kuvveti karşısında galip gelmesidir. Bu kritik gelişmeler devam ederken, Sırbistan hükümetinin savaş konusundaki kararlılığı ve diplomatik girişimlere ara verme eğilimi sürmektedir. Büyük Güçler ile ilgili herhangi bir diplomatik notanın yakın zamanda yayınlanması beklenmemektedir. Bu çatışmalar, bölgedeki güç dengesi ve savaşın genel seyri açısından büyük öneme sahiptir. Aleksinaç ve Deligrad'ın akıbeti, Osmanlı kuvvetlerinin Belgrad'a kadar ilerleyip ilerleyemeyeceğini belirleyecek kilit unsurlardır.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Karal, Osmanlı Tarihi VIII. Cilt (Birinci Meşrutiyet ve İstibdat Devirleri (1876-1907), s.20-21.

<sup>15</sup> "Lastest Intelligence, The War, The Servian Army", *The Times*, 22 Ağustos 1876, s.5.

Aynı haberin Sırp Hükümeti ve diplomatik gelişmeler üzerine durum değerlendirmesi yaptığı da görülmektedir. Buna göre son günlerde Komutan Çernayef'in Savaş Bakanı'na ilettiği umut dolu raporlar, Sırp hükümetinin olağan dışı diplomatik yaklaşımlarını açıklayabilir. Ancak bu durum, hükümetin ülke çıkarlarını ikinci plana atarak kendi siyasi itibarını koruma çabasını yansıtır olabilir. Osmanlı Devleti'nin Sırp halkına yönelik af içerikli bir bildiri yayınladığı iddiası, Viyana'dan gelen bir telgrafla duyurulmuştur. Bu bildiri de, Osmanlı'nın Sırbistan ile değil, devrimci hükümetle çatıştığı ve silahlarını bırakanlara af vaat ettiği belirtilmektedir. Ancak bu bildirin varlığı doğrulanmamıştır. Bu iddialar, Sırp hükümetinin Büyük Güçler'e bir diplomatik nota sunma planlarını askıya alma gerekçesiyle ilişkilendirilmektedir. Osmanlı'nın bu bildirisi, Fransa-Almanya Savaşı sırasında Alman İmparatoru'nun Fransız halkına hitaben yayınladığı bildiriye hatırlatılmaktadır. Ancak bu durum, Sırp hükümetine yönelik eleştirileri de beraberinde getirmiştir. Bazı çevreler, hükümetin bu diplomatik girişimlerden kaçınarak, ülkenin çıkarlarını tehlikeye attığını ve kendi siyasi varlığını koruma çabasına öncelik verdiğini düşünmektedir. Bu durum, Batı Avrupa'daki örneklerle karşılaştırılarak, Mareşal Bazaine'nin Fransa'nın çıkarlarını hiçe sayarak bir hanedanın çıkarlarını öne sürmesiyle itham edildiği davayı hatırlatılmaktadır. Sırp hükümetinin Büyük Güçlerden birinin, özellikle Rusya'nın, diplomatik girişimlerde inisiyatif almasını beklediği görülmektedir. Ancak, İngiltere'nin bu tür bir müdahalesi, Osmanlı lehine hareket ettiği ve Sırbistan'ı zaferden mahrum bıraktığı yönünde bir algıya neden olabilir. Bu durum, özellikle İngiltere'nin Doğu Hristiyanlarına duyduğu sempati bağlamında riskli bulunmaktadır. Öte yandan, Rusya'nın müdahale etmesi daha kabul edilebilir bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Ancak, Sırp Bakanlar, Rusya dahil herhangi bir büyük gücün müdahalesini beklerken, ülke içindeki siyasi istikrarı korumakta zorlanmaktadır. Sırp hükümetinin mevcut tutumu, Prens'in bakanları görevden almayı düşünmesi ihtimalini artırmıştır. Ancak, ılımlı politikacıların mevcut koşullar altında hükümet kurmayı kabul etmeyeceği belirtilmektedir. Savaş Partisi'nin etkinliği, belirli koşulların sağlanması halinde yönetimde yer alabileceklerini göstermektedir. Bu bağlamda, İngiltere ve diğer Batılı güçlerin, Rusya'nın olası diplomatik inisiyatifi öncesinde dikkatli bir yaklaşım sergilemesi gerektiği vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, Sırp hükümetinin mevcut stratejisi hem iç hem de dış politikada belirsizliklere neden olmaktadır. Diplomatik girişimlerin doğası ve Büyük Güçler arasındaki denge oyunu, Sırbistan'ın gelecekteki pozisyonunu belirleyecek kritik unsurlardır. Bu süreçte, Sırp politikacıların, Türklerle diplomasi yürütme konusunda benzer yöntemlere başvurabildiği gözlemlenmektedir.<sup>16</sup>

Haberin Osmanlı ilerleyişi ve Morava Vadisi'ndeki stratejik çatışmaların analizini yaptığı bölümünde ise Türk ordusunun uzun zamandır beklenen iç bölgelere yönelik ilerleyişi nihayet başladığı yazılmıştır. Buna göre Türklerin ilerleyişi Morava Vadisi'nde ciddi bir çatışmanın başlangıcını işaret etmiştir. Ancak şimdiye kadar yapılan hareketler parçalı ve sınırlı görünmektedir. Osmanlı kuvvetlerinin odak noktası olarak Timok Vadisi'nden Morava Vadisi'ne yönelmesi, bölgedeki askeri strateji açısından önemli bir değişikliği temsil etmektedir. Başkomutan, Fazıl Paşa Tümeni'ni Knazematza'ya yönlendirmeye çalışırken, Osman Paşa'nın ordusundaki eksiklikler nedeniyle ana kuvvetler Timok Vadisi boyunca konumlanmış, kuzeybatıya dönük bir cephe oluşturulmuştur. Bu süreçte, Kruchovatz yönünde gerçekleştirilen Osmanlı keşif harekâtının, aslında yanıltıcı bir manevra olduğu ortaya çıkmıştır. Gerçek saldırı hattı belirsizliğini korurken, Morava Vadisi'nin sol yakasındaki Ali Sahib Paşa komutasındaki Osmanlı birlikleri, Golschnitz ve Tresicza'daki Sırp savunma hatlarına ilerlemiş, önemli bir direnişle karşılaşmıştır. 19'unda başlayan çatışmalarda, Ali Sahib Paşa komutasındaki Osmanlı kuvvetleri, Tresicza'daki Sırp mevzilerini ele geçirmiş, ancak bölgedeki durum belirsizliğini korumuştur. Sırp yetkililer, Osmanlıların bu ilerlemesini engellediklerini iddia ederken, Osmanlılar aynı günkü çatışmalarda zafer elde ettiklerini

<sup>16</sup> "Lastest Intelligence, The War, The Servian Army", *The Times*, 22 Ağustos 1876, s.5.

bildirmiştir. Bu durum, taraflar arasındaki yoğun mücadeleyi ve stratejik önemi vurgulamaktadır. Bölgedeki diğer önemli gelişmelerden biri, Ahmed Eyüp Paşa'nın Ostren Planina'dan başlayarak Aleksinaç ile Knjazevatz arasındaki güney sınırlarına doğru ilerlemesidir. Ahmed Eyüp Paşa'nın birlikleri, yalnızca kırsal yollar ve patikalarla sınırlı, zorlu bir coğrafyada hareket ederek Aleksinaç civarındaki stratejik yüksekliklere ulaşmayı başarmıştır. Ancak, bu ilerleme henüz sınırlı bir girişim olarak değerlendirilmektedir, çünkü Ahmed Eyüp Paşa'nın tümeninin yanı sıra diğer tümenlerin harekâtına dair bilgi bulunmamaktadır. Osman Paşa'nın rolü, daha çok mevcut pozisyonları korumak ve Sırp kuvvetlerini başka yönlerde oyalamak üzerine odaklanmıştır. Saitschar ve Timok Vadisi ekseninde, Osmanlılar bölgedeki stratejik üstünlüklerini artırmaya çalışırken, Sırp birlikleri cesaretle ileri hatlara doğru yeniden konuşlanmıştır. Bu durum, 19'unda Türk zaferi olarak nitelendirilen çatışmanın ardından bölgedeki askeri hareketliliği artırmıştır. O güne kadar yapılan Osmanlı saldırıları, büyük çaplı bir harekâtın ön hazırlığı niteliğinde görünmektedir. Osmanlı ordusu, Timok Vadisi'nden Morava Vadisi'ne geçiş yaparak Aleksinaç ve çevresindeki kilit noktaları hedef almaktadır. Ancak, Osmanlı ordusunun sınırlı tümenlerle gerçekleştirdiği bu saldırılar, kapsamlı bir ilerleme sağlamak için yeterli olmayabilir. Bölgedeki coğrafi zorluklar ve Sırp kuvvetlerinin dirençli savunma hattı, Osmanlıların ilerlemesini zorlaştırmaktadır. Bu gelişmeler, Morava Vadisi'ndeki mücadelenin gelecekte daha büyük ve belirleyici çatışmalara sahne olacağını göstermektedir. Osmanlıların nihai amacı, bölgedeki direnişi kırarak stratejik olarak önemli olan Aleksinaç ve çevresini tamamen kontrol altına almaktır. Ancak, bu süreçte Sırp ordusunun takviye alması ve uluslararası destek arayışları, Osmanlıların ilerleyişini daha da karmaşık hale getirebilirdi.<sup>17</sup>

Haberin savaş ile ilgili kısmında görüldüğü gibi Osmanlı ordusunun bölgedeki ilerleyişi, başlangıçta sınırlı ve dağınık olsa da stratejik olarak büyük önem taşıyan Aleksinaç gibi bölgeleri hedef alması, savaşın gidişatını etkileyebilirdi. Türk ordusunun, Morava Vadisi'ne yönelik ilerlemesi, önemli bir askeri ve coğrafi geçişi işaret ederken, Sırp ordusunun güçlü savunmaları ve yerel direnç, Osmanlıların hedeflerine ulaşmasını zorlaştırıyordu. Ayrıca, Sırp kuvvetlerinin direnç göstererek yeniden konuşlanmaları ve uluslararası destek arayışları, Osmanlı'nın askeri üstünlük sağlama çabalarını engelleyebilirdi.

Yine 23 Ağustos ve 25 Ağustos 1876'da *The Times*'de çıkan yazılar Abdülkerim Nadir Paşa'nın stratejisi üzerineydi. Bu haberlerde Aleksinaç ve Deligrad alınırsa Abdi Paşa'nın Belgrad'a yürüyeceği ve savaşın biteceği yazılmıştır.<sup>18</sup> 28 Ağustos 1876 tarihli haberde ise iki ordunun konumlarına bakıldığında Türklerin akıllıca bir ilerleme kaydettiği yazılmıştır.<sup>19</sup>

Sonuçta Abdülkerim Paşa, ordusunun sınırlı kaynaklarına rağmen, Aleksinaç mevkiindeki Sırp kuvvetlerini kuşatmayı başarmıştır. Yenipazar cephesinde ise, Sırp Rumeli'den koparmayı ve Karadağ ile birleşmeyi amaçlamışlardı. Ancak Abdülkerim Paşa'nın stratejik hazırlıkları ve Derviş Paşa komutasındaki seçkin Osmanlı komutanları, bu saldırıları başarısızlığa uğratmıştır. Osmanlı kuvvetleri sadece Sırp saldırılarını bertaraf etmekle kalmamış, aynı zamanda düşman topraklarında ilerlemeyi de başarmıştır.<sup>20</sup>

### **İlk Mütareke Girişimi**

Osmanlı-Sırbistan savaşında, Sırp ordusu temmuz ayındaki mağlubiyetlerin ardından ciddi manevi ve maddi kayıplar yaşamış, firar vakaları artmıştır. Ağustos ayında, Sırp Hariciye Müdürü Mösyö Ristiç ve Rus temsilcisi Mösyö Kartof arasında gerçekleşen görüşmelerde, Sırbistan'ın durumu tartışılmış ve Rusya'dan askeri personel, iyi eğitilmiş askerler ve mali yardım talep edilmiştir. *The Times*'in haberinde 20 Ağustos'ta Belgrad'tan gelen bilgilere göre

<sup>17</sup> "Lastest Intelligence, The War, The Servian Army", *The Times*, 22 Ağustos 1876, s.5.

<sup>18</sup> "Lastest Intelligence, The War, The Servian Army", *The Times*, 23 Ağustos 1876, s.3; "Lastest Intelligence, The War, The Servian Army", *The Times*, 25 Ağustos 1876, s.3;

<sup>19</sup> "Lastest Intelligence, The War", *The Times*, 28 Ağustos 1876, s.5

<sup>20</sup> Karal, *Osmanlı Tarihi VIII. Cilt (Birinci Meşrutiyet ve İstibdat Devirleri (1876-1907))*, s.21.

Sırbistan'ın görüşmeler için hazır olduğu haberinin alındığı aktarılmıştır.<sup>21</sup> Gerçekten de 24 Ağustos'ta Prens Milan, Avrupa devletlerinin Belgrat'ta bulunan temsilcilerine mütareke için arabuluculuk yapmalarını rica etmiştir. Bu talep, Rusya'nın zemini hazırlamasıyla kabul edilmiş ve İstanbul'daki elçiler bir araya gelerek Babıâli'ye mütareke için bir nota sunmuştur. İngiltere Hariciye Nazırı Lord Derby'nin Londra'daki Osmanlı Elçisi Musurus Paşa'ya ve İstanbul'daki İngiliz Elçisinin Babıâli'ye sunduğu notaya, Osmanlı Hükümeti mütareke yerine doğrudan barış görüşmelerine başlanmasını teklif ederek, bu süreçte askeri operasyonları sürdürebileceğini belirtmiştir. Ancak Avrupa devletlerinin baskısı sonucunda, 1 Eylül'den itibaren 15 günlük bir ateşkes kararı alınmıştır. Ateşkes süresi birkaç kez uzatılmış, ancak bu dönemde Sırlar yeniden yapılanma ve askeri hazırlıklarını tamamlama imkânı bulmuştur. Rusya'dan gelen destekle güçlenen Sırlar, müzakereler sırasında agresif bir tavır sergilemiş ve Osmanlı ordusuna karşı saldırılarını sürdürmüştür. Sırların mütareke hükümlerine uymaması ve sürekli saldırılar düzenlemesi, Osmanlı ordusunun ileri karakollarında sık sık çatışmalara yol açmıştır. Özellikle 22 ve 26 Eylül tarihlerinde Sırların Morava Nehri çevresinde yaptığı saldırılar, Osmanlı ordusu tarafından şiddetle püskürtülmüştür. Sırp ordusu, Rus subaylarının emirleriyle saldırılara devam etmiş ancak her seferinde geri çekilmek zorunda kalmıştır. Kısacası bu süreçte, Sırlar savaş hazırlıklarını hızlandırmış, Rusya'dan gelen gönüllüler, silahlar ve mühimmatla Morava vadisinde önemli bir kuvvet oluşturmuştur. 28 Eylül'de General Çernayef, Osmanlı ordusuna karşı kesin bir saldırıya geçmeye karar vermiştir. Bu hazırlıklar, Sırp tarafının mütarekeyi zaman kazanmak için kullandığını ve savaşın yeniden alevlenmesine zemin hazırladığını göstermektedir.<sup>22</sup>

Bu dönemde *The Times*'da çıkan haberlerden 11 Eylül 1876 tarihli olanı Osmanlı Devleti'nin hem içeride hem de dışarda kritik bir dönemden geçtiğini aktarmıştır. Buna göre, Osmanlı Devleti'nde Sultan Abdülhamid'in tahta çıkışıyla birlikte iç politikadan diplomasiye uzanan kritik süreçler yaşanmaktadır. Avrupa'nın altı büyük gücünün diplomatik temsilcileri, Dışişleri Bakanı Saffet Paşa ile görüşerek kendi hükümetlerinden aldıkları mesajları iletmıştır. Bu mesajların ana temasını ateşkes ve barış görüşmelerinin hazırlığı oluşturmaktadır. Türkiye'nin bu teklifleri saygıyla değerlendireceği belirtilmektedir. Diplomatik müzakereler sırasında Aleksinaç'ın Türkler tarafından 24 saat içinde ele geçirilmesi neredeyse kesin olarak kabul edilmiştir. Ancak bu zaferin maliyeti, Osmanlı askerlerinin harcadığı zaman, çaba ve dökülen kan açısından ağırdır. Bu durum, düşmanların tamamen boyunduruk altına alınmasının kıştan önce tamamlanamayacağı ve Osmanlı maliyesinin bu süreçte yıkıcı bir yükü karşı karşıya kalacağı uyarısını beraberinde getirmiştir. Beklentilerin aksine, Sultan Abdülhamid, mevcut kabinede herhangi bir değişiklik yapma niyetini henüz açıklamamıştır. Saltanatının bu kadar erken bir döneminde büyük bir değişiklik yapması beklenmemektedir. Sadrazam Mehmet Rüşi Paşa'nın, geleneklere uygun olarak sultanın eteğini öpmek üzere diz çöktüğü sırada Sultan Abdülhamid'in onu iki kolundan tutarak kaldırması ve "Sen benim babamsın" demesi, yönetim tarzında nezaket ve modern bir yaklaşım sergileyeceğinin işareti olarak yorumlanmıştır. Yeni sultanın reformlar, temsili hükümet ve eşit haklar konusundaki niyetlerini, başkanlığını yapacağı konseyin ilk toplantısında açıklaması beklenmektedir. Yönetim anlayışının yalnızca hükmetmek değil, aynı zamanda aktif olarak yönetmek olduğu ifade edilmektedir. Savaşın son durumuna bakıldığında Sırbistan ve Karadağ'ın başarısızlığı Bosna-Hersek üzerindeki kontrol meselesi, büyük güçlerin omuzlarına kalmıştır. Bab-ı Ali'nin, Bosna-Hersek'i tam anlamıyla bastırmadan ve Bulgaristan'daki olayların benzerlerine sebep olmadan bu bölgeleri Osmanlı otoritesine geri kazandırması gerekecektir. Avrupa'nın büyük güçleri, Osmanlı'yı bu eyaletlerin Osmanlı denetiminde kalmasının hem bölge halkı hem de Osmanlı için en iyi çözüm olduğuna ikna etmeye çalışacaktır. Yeni

<sup>21</sup> "Lastest Intelligence, The War, The Servian Army", *The Times*, 21 Ağustos 1876, s.3.

<sup>22</sup> İ. Halil Paşa, *1875-1878 Osmanlı Ordusu Seferleri 1876-1878 Osmanlı-Sırp Seferi 1.Cilt*, İstanbul Askeri Matbaa, İstanbul, 1934, S.175-183.

hükümet ve Sultan Abdülhamid'in reformlarla ilgilenmeden önce dikkatlerini savaş veya barış meselesine çevirmesi gerekmektedir. Özellikle Tarabya ve Büyükdere'de yoğunlaşan diplomatik faaliyetler, büyükelçilerin ateşkes ve barış şartları içeren bir sözlü tebliği Bab-ı Ali'ye iletilmesiyle sonuçlanmıştır. Ancak Bab-ı Ali, her zamanki gibi zaman kazanma politikası izleyerek henüz bir yanıt vermemiştir. Bunun nedeni, Aleksinaç'ın düşüşünü beklemek ve Sultan Abdülhamid'in tahta çıkışını izleyen barışçıl geçiş sürecini tamamlamaktır. Eğer Bab-ı Ali o gün bir karar vermezse, büyükelçiler Osmanlı hükümetine yazılı ve toplu bir nota sunacaklarını bildirmiştir. Bu durum, Sultan Abdülhamid'in liderliğindeki Osmanlı'nın hem iç hem de dış politikada önemli bir dönemeçten geçtiğini göstermektedir.<sup>23</sup>

12 Ekim 1876 tarihli haberinde ise *The Times* gazetesinin Belgrat muhabiri barış yapılmasına rağmen Sırbistan'ın samimi bir niyet taşımadığını vurgulamaktadır. Haber şu şekildedir. *“Babıali, çok akıllıca bir diplomasi hamlesi yaptı. 24'ünde düşmanlıkların askıya alınmasının süresinin uzatılmasını önerdiğinde, Sırbistan'a uzun ve resmi bir ateşksten başka bir seçenek sunulamazdı. Rusya, bu ülkenin çıkarları doğrultusunda güçler tarafından müzakere edilen resmi ateşkesin en az 6 hafta sürmesini istedi. Türkiye ise 5 aylık bir ateşkes teklif ederek bu talebe fazlasıyla yanıt verdi. Büyük güçlerin bu teklifi destekleyeceğini umuyorum. Eğer itiraz edilebilecek bir durum yoksa ve gerçekten barış isteniyorsa, bunu kabul etmeleri gerektiğini saygıyla belirtiyorum. Eğer bunu kabul ederlerse ve Sırbistan buna zorlanırsa, bu savaştan bir daha haber alamamalıyız. Çünkü bu süreçte büyük güçler, Doğu Sorunu'nun çözümünü başarılı bir şekilde sonuca ulaştırmak için yeterince fırsata sahip olacaktırlar. Dahası, düşmanlıkların 5 ay gibi önemli bir süre boyunca askıya alınması durumunda, Avrupa'nın ahlaki anlayışının savaşın yeniden başlamasını engellemeye yeteceğini düşünmek için her türlü neden bulunmaktadır. Savaşın yeniden başlaması, Avrupa medeniyeti ve ahlaki açısından bir skandaldan başka bir şey olmayacaktır. Türkiye, Hristiyan eyaletleri hükümetinin kapsamlı bir reform yapması gerektiğini kendisi de kabul etmiştir. Reform yapmak mümkün mü? Bu, yerine getirilemeyen vaatler ve Bulgar vahşetleri sonrasında, büyük güçlerin hâlâ Türkler tarafından Sırbistan'da hazırlanan engeller olmadan cevap verebileceği bir soru. Savaşın devamı ve genişletilmesi için barış beyanlarının bir örtü olarak kullanılmasına izin verilmemelidir. Bu tür beyanlar kimseyi hemen aldatmaz, ancak uzaktan çok fazla yanlış anlamaya neden olur. Durumu yumuşatmak gerekirse, böyle bir kriz ortamında kişinin ülkesine ihanet etmesi anlamına gelir. Sırbistan'ın barış isteği konusunda defalarca görüş bildirdim, ancak büyük savaş için yapılan hazırlıklara dayanarak, Sırbistan'ın 6 haftalık ateşkese barış adına istemediğine dair inancımı da dile getirdim. Bu görüşümü yineleyerek belirtiyorum. Rus Sırp ordusunun güçlendirilmesi, yeniden düzenlenmesi ve ayaklanma yapılanmasının yayılması için yeterli zaman sağlanmasından başka bir amaç güdülmüdü. Buraya gelen büyük miktarda koyun derisi, dışkı ve kışlık botlar hakkında bilginiz var, ancak burada bundan çok daha fazlası mevcut. Önceden duyduğum gerçekleri tekrar etmeyeceğim. The Times'in köşe yazarları aracılığıyla duyurulan gerçekleri tekrarlamıyorum. Ancak burada önemli bir yeni gerçek var. Üç müteahhit, Sırp hükümetinden, Sırp Rus ordusu için paltolardan botlara kadar her şeyi içeren, 150 bin adet yeni üniforma tedarik etmek için ortak bir sözleşme aldı. Fiyatın dörtte biri teslimatta peşin ödenecek, kalan üç çeyrek için ise dokuz ay süre verilecek. Bu durum, Sırp hükümetinin veya şu anda Sırp işlerinin yönetiminde olanların barışçıl niyetleriyle pek örtüşmüyor. Sırbistan'ın hazinesinin şu anda iyi bir durumda olmadığını söylemek, Sırbistan'a saygısızlık olmaz. Ve eğer Maliye Bakanı, savaşın sürdürülmesi için yapılan harcamaları savunuyorsa, kendisi ve meslektaşları ateşkese pek güvenmezler. Türkiye'nin teklifi, bu barış tekliflerini sınavacak ve*

<sup>23</sup> “Lastest Intelligence, The War, The Porte”, *The Times*, 11 Eylül 1876, s.5



eğer daha fazlasını yapmazsa Avrupa'ya küçük bir hizmette bulunmuş olacaktır.<sup>24</sup> Doğrudan aktarılan haberde de görüldüğü gibi Belgrat'taki muhabirin ilettiklerine göre Sırbistan'ın gerçekte barış istememekte ve bu ateşkese, savaşın daha da sürmesini sağlamak için bir taktik olarak kullanılmaktadır. Sırbistan'ın savaşın sürdürülmesi için yaptığı hazırlıkların, sadece savaşın devamına yönelik bir zemin hazırladığını belirtiyor ve barış beyanlarının bir "örtü" olarak kullanılmasını eleştirmiştir.

Harbin ikinci safhasında ise Osmanlı kuvvetleri saldırı girişiminde bulunmuşlardır. Serdar-ı Ekrem Abdülkerim Paşa komutasında ortada, Ahmet Eyüp Paşa sağ kanatta, Süleyman Paşa ise sol kanatta yer alarak, 19 Ekim tarihinde karargâhını Cunis mevkiinde kuran Çernoyef'in kuvvetlerine taarruzda bulunmuşlardır. 29 Ekim'de, Osmanlılar mevzileri ele geçirmiştir. Çernoyef, karşı taarruzla mevzileri yeniden almaya çalışmış, ancak bu girişim başarısız olmuş ve Sırp kuvvetleri mağlup edilmiştir. Sırp ordusunda başlayan panikle, Horvotoviç komutasındaki Sırp birliklerinin mevzilerini terk etmiş, bu sebeple Çernoyef'in geri çekildiği Deligrad mevkiinde de terk etmiştir. Sonuç olarak, aylardır direnen Aleksinaç teslim olmuş ve Belgrad'a giden yol açılmış, Sırbistan'ın işgali daha da kolaylaşmıştır. Ancak Sırp ordularının mağlubiyeti Belgrat'ta paniğe yol açmıştı. Prens Milan, Rusya'dan yardım isteyerek müdahale talep etmiştir. Rus Çarı, Sırbistan'ın mağlubiyetiyle Rus nüfuzunun Balkanlarda zayıflayacağını anlayarak müdahaleye karar vermiştir. 31 Ekim'de Rus Elçisi, Osmanlı'ya 48 saatlik ultimatom vererek mütareke talep etmiş. Rusya ile bir savaşı göze alamayan Osmanlı, Sırbistan ve Karadağ ile mütareke yapmıştır.<sup>25</sup>

Sonuçta Savaş, Sırlar için büyük bir hezimetle sonuçlanmıştır. Yoğun Rus desteğine rağmen, maddi ve diğer açılardan büyük zorluklar yaşayan Sırlar, yenilgiden kaçamamışlardır. Özellikle Slav komitelerinin kesin desteği, Sırları ayakta tutmaya yetmemiştir. Aynı dönemde bir Bulgar ayaklanmasının patlak vermesini uman ve buna yönelik çabalar gösteren Sırlar, bekledikleri desteği alamamışlardır. Rus gönüllüleri ve subaylarının yanı sıra Bulgarlar da Sırlara destek sağlamak için birlikler oluşturmuşlardır. Yunan ve İtalyan gönüllülerinin yanı sıra, Avusturya-Macaristan Sırları da destek vermek için girişimlerde bulunmuş, ancak Osmanlı Devleti ile dost ve tarafsız bir ilişki içinde olan Macaristan, bu desteği yasaklamıştır.<sup>26</sup> Bunlara karşılık savaş başladıktan sonra, Rize, Kastamonu, Prizren gibi yerlerden de Osmanlı ordusuna gönüllü katılımlar olmuş ve bireysel katılımlar da gerçekleşmiştir. Özellikle Çerkes gönüllülerinin savaşta önemli katkıları olmuştur. Ancak savaş sırasında, gönüllüler beklenmedik olaylara yol açmış ve birçoğu birliklerinden firar ederek köy baskınları ve yağmalar gerçekleştirmiştir. Avusturya sınırını geçip yağmalarda bulunan gönüllülerle ilgili olarak İstanbul'daki Avusturya elçisi de uyarılarda bulunmuştur. Suç işleyen gönüllüler, suçlarının derecesine göre geçici olarak on günden bir aya kadar hapsedilmekle cezalandırılmaya çalışılmış, ancak savaş ortamının zorlukları nedeniyle cezalandırmalar yeterince etkili olamamıştır.<sup>27</sup>

*The Times*'da 21 Kasım 1876 tarihinde yayımlanan habere göre ise yapılan ateşkese rağmen Rusya ile Osmanlı Devleti arasında gerginlik devam etmektedir. Mevcut durumlardan dolayı olası bir savaş durumunda Rusya'da ve Osmanlı Devleti'nde bir takım savaş hazırlıkları yapıldığı aktarılmıştır. Rusya, General İgnatieff'e, güçlerin konferansta sunması talimatını verdiği reformlarla ilgili taleplerini iletmiştir. Gönderilen 11 maddede bu taleplerin büyük ölçüde sadık bir şekilde sunulduğu anlaşılmaktadır. Rus Hükümeti'nin yaptığı bildirimde, Avrupa Türkiye'sinin üç kuzey eyaletinin yabancı işgaline dair herhangi bir ima

<sup>24</sup> "Lastest Intelligence, The Armistice", *The Times*, 12 Ekim 1876, s.5

<sup>25</sup> Karal, *Osmanlı Tarihi IV. Cilt (Birinci Meşrutiyet ve İstibdat Devirleri (1876-1907))*, s.24.

<sup>26</sup> Ayşe Özkan, "1876 Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı'nda Yabancı Gönüllüler" *Türklük Bilimi Araştırmaları*, no. 53, 2023, ss. 121-137. s.135.

<sup>27</sup> Ayşe Özkan, "1876 Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı'nda Osmanlı Gönüllüleri" *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 11 (35), 2023, ss. 777-796, s.795.

bulunmaması, genel silahsızlanma amacı güdülmesi açısından güven verici bir durum olarak değerlendirilmiştir. Ancak, Rusya'da Müslüman nüfusun silahsızlanmasının başka yollarla sağlanabileceği inancı hâkimdir ve bu inanç, Londra'da Kont Shouvaloff'un da dile getirdiği gibi, gerektiğinde bu eyaletlerin Fransa'ya devredilmesi fikriyle desteklenmektedir. Ancak, bu görev Versay Kabinesi tarafından reddedilmiştir. Rus yetkililerin işgalin gerekliliğine dair bu kanaati karşısında, Babıali, Sultan'ın Türk topraklarının işgaline onay vermeyeceği ve bu konuda herhangi bir taviz göstermeyeceği yönünde bir tutum sergilemiştir. Türkiye'nin kalbindeki eyaletler için, geçmişte İmparatorluğun dış bölgelerinde uygulanmış olan yöntemlerin geçerli olamayacağına dikkat çekilmiştir. Rusya, Türkiye, Romanya ve diğer ülkelerden gelen mektuplarda silah hazırlıklarının yapıldığı gözlemlenmekte, taraflar arasında bu hazırlıkların daha fazla tanıtılmaya yönelik bir niyet olduğu ortaya çıkmaktadır. Rusya açısından askeri hazırlıkların merkezleri Besarabya'daki Kisenef ve Odessa'dır. Kisenef, Pruth'taki harekât ordusunun karargâhı, Odessa ise Karadeniz kıyısının savunulması için hazırlık merkezi olarak belirlenmiştir. İlk etapta 50.000 ila 60.000 kişilik iki Ordu Birliği, Karadeniz ve Azak Denizi'nin tüm sınırını savunmakla görevlendirilmiştir. Güney Ordusu'nun, 1 Aralık itibarıyla Pruth'taki pozisyonları alması beklenmektedir. Hazırlıklar tamamlandığında, Çar'ın veliaht prensiyle birlikte bu hazırlıkların gözden geçirilmesi planlanmaktadır. Yedek askerler ve izinli askerler büyük sayılarda ve zamanında depolara gelmekte, silahlandırılmakta, giydirilmekte ve trenle hareket noktalarına gönderilmektedir. Odessa'dan her gün 15 tren gönderilmekte, Askeri Taşımacılık Komitesi, özel personel kadrosu ve teknik asistanlarla birlikte, savaş için gerekli lojistik hazırlıkları yürütmektedir. Ayrıca, atlı askerlik hizmeti de Rusya'da hızla uygulanmaktadır. Besarabya'da, 14.000 kişilik atlı askerlik birliği için 10.000 kişinin teslim edildiği bildirilmiştir. Yapılan hazırlıklar, Bulgaristan'daki birliklerin sevkiyatlarını bağımsız bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlamayı hedeflemektedir. Pruth'a sevk edilen büyük trenler ve Chotin'deki tren oluşturma çalışmaları, Türkiye'ye yönelik olası saldırılara karşı hazırlıkların oldukça ilerlediğini göstermektedir. Türkiye'deki gelişmeler nedeniyle Rusya'nın askeri hazırlıklarını büyük ölçekte gerçekleştirme imkânı sınırlıdır. Bununla birlikte, Chotin'de büyük bir askeri treni oluşturulmakta ve bu durum, Rusya'nın askeri hazırlıklarına verdiği önemin bir göstergesidir. Topçulara büyük bir önem verilmekte olup, Güney Ordusu'nun silah sayısının planlanan miktardan daha fazla olması beklenmektedir. Sahra topçularının malzemeleri oldukça kaliteli olarak tanımlanırken, piyadelerin silahlanması ise beklenen seviyenin gerisinde kalmaktadır. Bir kısmı Besdap rifi ile silahlandırılmışken, geri kalanları güvenilirliği düşük olan Kırka tüfeklerine sahiptir. Bu askeri hazırlıklarla birlikte, Rusya'da ulusal coşkunun artırılması amacıyla da yoğun çabalar sarf edilmektedir. Rus gazeteleri, sıkı bir sansür altında her gün savaşla ilgili uzun makaleler yayımlamaktadır. Moskova'da, Ozar'a duyulan sevgi ve güveni ifade eden dilekçeler ve adresler gönderilmektedir. Ancak, Moskova'nın soyluları ve şehir temsilcileri, Odessa gibi bölgelerde kendilerini öne çıkararak, halkın güvenliğini sağlama konusunda bir kaygı taşımaktadırlar. Bu kişiler, Rus güvenliklerini ve demiryolu tahvillerini satarak, iç kesimlere gitmek için hazırlık yapmaktadırlar. Türk tarafında da benzer şekilde büyük askeri hazırlıkların devam ettiği bildirilmektedir. 12 Kasım tarihli Politische Correspondentz'e göre, 60 tabur Nizam, 24 tabur Redif ve 18 tabur Başbozuk, Tuna vilayetine ulaşmış ve askeri nakliyeler çok daha geniş bir ölçüğe yayılacaktır. İki hafta içinde, Şumnu'da 150.000'den fazla asker toplanması beklenmektedir. Ayrıca, en az 20.000 kişilik bir süvari birliği topçuluk ordusunun emrine verilmiştir. Türklerin hazırlıkları o kadar aceleyle yapılmaktadır ki, bazıları, Türklerin Rusların gelmesini beklemeden Romanya'ya geçebilecekleri fikrini ortaya atmıştır. Ancak bu düşünce, daha çok Bulgaristan'ı kesen nehirlerin sayısından kaynaklanan doğal bir açıklama ile değerlendirilmektedir. Türk ordusunda, 150.000 kadar birinci ve ikinci sınıf Redif askerlerinin yanı sıra, yaklaşık 200.000 kişilik üçüncü sınıf birliğinin de çağırılması planlanmaktadır. Ayrıca, ikinci sınıf askerler,

Eyaletlerdeki düzenli garnizonları oluşturacak ve bir kısmı da Konstantinopolis garnizonunu oluşturacaktır. Niş'teki İmparatorluk Muhafızları, düşman hattını basması durumunda, Sırpı kontrol altına alacak kadar bir kuvvet bırakılacaktır.<sup>28</sup>

Bu haberde 1876'da Osmanlı İmparatorluğu ve Rusya arasındaki gerilimi ve her iki ülkenin de savaş hazırlıkları detaylı bir şekilde aktarılmıştır. Rusya, askeri hazırlıklarını artırırken, Osmanlı da karşılık olarak benzer şekilde güç toplamaktadır. Bu durum, bölgede büyük bir çatışma olasılığını ve her iki tarafın da diplomatik ve askeri stratejilerle güç gösterisi yapma çabalarını göstermektedir. Hem askeri hem de diplomatik hazırlıkların yoğunlaşması, bu dönemin önemli bir dönemeç olduğunu işaret etmektedir.

## SONUÇ

1876 yılında gerçekleşen Osmanlı-Sırp-Karadağ savaşı sırasında Osmanlı ordusu hem Sırbistan hem de Karadağ'a karşı belirgin askeri başarılar elde etmiş, stratejik noktaları ele geçirecek ilerlemiştir. Ancak, bu zaferler diplomatik arenada desteklenememiş ve büyük güçlerin müdahaleleri Osmanlı'yı savaşı sona erdirmek zorunda bırakmıştır. Rusya'nın Panslavizm politikası, Sırbistan ve Karadağ'a sağladığı askeri ve mali destekle Osmanlı'nın zaferini siyasi bir kazanıma dönüştürmesini engellemiştir. Çalışma için incelenen *The Times* gazetesinin haber kaynakları, gazetenin farklı şehirlerdeki muhabirlerinden gelen telgraflardan oluşmaktadır. Haberler, Osmanlı-Sırbistan-Karadağ Savaşı (1876) sırasında uluslararası kamuoyunun savaşa bakışını, diplomatik dengeleri ve savaşın seyrine dair önemli çıkarımları ortaya koymaktadır. Gazetede savaş öncesinde barış umutlarının tükenmiş olduğu ve savaşın kaçınılmaz hale geldiğini sıkça vurgulamıştır. Buna göre Avrupa'nın büyük güçlerinin Sırbistan'ı savaştan caydırma çabaları başarısız olmuş, Rusya ve İngiltere'nin engelleme girişimleri sonuç vermemiştir. Ancak gazete, Rusya'nın Panslavizm politikalarını ve Sırbistan'ın bu politikalar çerçevesinde Osmanlı'ya karşı Panslavist kesimler tarafından teşvik edilmesini açıkça dile getirmiştir. *The Times*, Osmanlı ordusunun özellikle Aleksinaç ve Deligrad gibi stratejik bölgelerdeki askeri başarılarını detaylı bir şekilde aktarmıştır. Abdülkerim Nadir Paşa'nın liderliğinde Osmanlı birliklerinin disiplinli ve planlı hareket ettiği, bu sayede Sırp ordusunun etkisiz hale getirildiği vurgulanmaktadır. Sırp ordusunun geniş bir alana yayılması ve yeterli koordinasyonu sağlayamamasını, stratejik bir hata olarak değerlendirmiştir. General Çernayef'in liderliğindeki Sırp birliklerinin, Rusya'dan gelen askeri desteklere rağmen Osmanlı birlikleri karşısında yetersiz kaldığı ifade edilmiştir. Haberlerden bazıları, Avrupa'daki genel kamuoyunun Osmanlı'nın Hristiyanlara yönelik baskıcı politikalarından rahatsız olduğunu ve bu nedenle Sırbistan'a daha sempatiyle yaklaşıldığını aktarmıştır. Ancak aynı zamanda, Sırbistan'ın mütareke süreçlerini askeri hazırlık için kullanması ve savaşın yeniden alevlenmesine zemin hazırlaması, gazete tarafından eleştirilmiştir. *The Times*, Sırbistan'ın barış niyetinden uzak olduğunu ve ateşkesi yalnızca zaman kazanma amacıyla kullandığını belirtmiştir. Ayrıca gazete, savaşın Osmanlı üzerindeki ekonomik ve sosyal maliyetlerini de ele almıştır. Savaşın askeri, diplomatik ve ekonomik boyutlarını bir arada ele alan bu haberler, dönemin büyük güçleri arasındaki rekabetin Balkanlar'daki çatışmalar üzerindeki etkisini göstermesi açısından değerlidir. Bu bağlamda, gazetenin sunduğu perspektifler, savaşın yalnızca Osmanlı, Sırbistan ve Karadağ arasında değil, Avrupa'nın siyasi ve diplomatik dengeleri bağlamında da okunması gerektiğini ortaya koymaktadır.

<sup>28</sup> "Lastest Intelligence, The Eastern Question, Russian and Turkish Armaments", *The Times*, 21 Kasım 1876, s.5

**KAYNAKÇA****Gazeteler***The Times***Telif Eserler**

Armaoğlu, Fahir, 19 Yüzyıl Siyasi Tarihi 1789-1914, 16. Baskı, Timaş Yayınları, İstanbul, 2016.

Aslantaş, Selim, “Birinci Balkan İttifakı, 1866-1868” Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, Cilt: 52 Sayı: 2, 2012, ss. 1-14.

Baltalı, Kemal, “1875 Hersek Ayaklanması Sırasında Sırbistan’ın Osmanlı Devleti’ne Karşı Savaşa Girmek Amacıyla Karadağ’la Yaptığı Görüşmelere Dair Bazı Önemli Belgeler”, Belleten, Cilt: 50 Sayı: 198, 1986, ss. 833-860

İnalçık, Halil, Tanzimat ve Bulgar Meselesi, Eren Yayıncılık, İstanbul, 1992.

İ. Halil Paşa, 1875-1878 Osmanlı Ordusu Seferleri 1876-1878 Osmanlı-Sırp Seferi 1. Cilt, İstanbul Askeri Matbaa, İstanbul, 1934.

Karal, Enver Ziya, Osmanlı Tarihi VII. Cilt (Islahat Fermanı Devri (1861-1876), Türk Tarih Kurumu, Ankara, 2003.

Karal, Enver Ziya, Osmanlı Tarihi VIII. Cilt (Birinci Meşrutiyet ve İstibdat Devirleri (1876-1907), Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, 2007.

Özkan, Ayşe, “1876 Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı’nda Osmanlı Gönüllüleri” Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 11 (35), 2023, ss. 777-796.

Özkan, Ayşe, “1876 Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı’nda Rus Gönüllüleri”, Genel Türk Tarihi Araştırmaları Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 10, Temmuz 2023, ss. 693-718.

Özkan, Ayşe, “1876 Osmanlı-Sırp-Karadağ Savaşı’nda Yabancı Gönüllüleri” Türklük Bilimi Araştırmaları, No. 53, 2023, ss. 121-137.

**EVALUATION OF CONTRACTOR SELECTION CRITERIA FOR SUSTAINABLE SEA BED DREDGING OPERATIONS WITH FUZZY AHP****BULANIK AHP METODU İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR DENİZ DİP TARAMA OPERASYONLARI İÇİN YÜKLENİCİ SEÇİM KRİTERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ****Serdar MIÇİLLİOĞLU**İskenderun Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Deniz Ulaştırma Mühendisliği,  
İskenderun, TürkiyeORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-1975-2517>**Samet GÜRGEN**İskenderun Teknik Üniversitesi, Barbaros Hayrettin Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi,  
Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği, İskenderun, TürkiyeORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7036-8829>**ÖZET**

Denizlerde zamanla su altında biriken kum, çamur ve sediment gibi malzemeler deniz dip yapısını bozarak su derinliğini azaltmaktadır. Bu durum, özellikle limanlar, kanallar veya marinalar gibi alanlarda önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Dolayısıyla limanların ve marinaların derinliğini belirli seviyede tutmak, gemi trafiğini güvenli bir şekilde sürdürebilmek ve deniz ekosistemine korumak için belirli aralıklarla deniz dibi tarama operasyonları yapılması gerekmektedir. Deniz dibi tarama işlemleri, genellikle bu alanda uzmanlaşmış özel tarama şirketleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Tarama faaliyetine ihtiyaç duyanlar için uygun yüklenici seçimi bu sürecin ilk ve kritik adımındır. Yüklenici seçiminde, sadece teklif fiyatı, işe başlama zamanı veya işin tamamlama süresi gibi geleneksel kriterleri dikkate almak yerine bu süreci sürdürülebilir temelli bir yaklaşımla ele almak çevreyi, doğal kaynakları ve toplumu korumaya katkı sağlayacaktır. Bu çalışmada sürdürülebilir deniz dibi tarama operasyonları için yüklenici seçim kriterlerini, ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik ana kriterleri altında bulanık AHP metodu kullanılarak değerlendirilmiştir. Her bir ana kriterin altında dört alt kriter belirlenmiş ve uzmanlar tarafından bunların ikili karşılaştırmaları bulanık ortamda gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, çevresel kriterler en önemli unsur olarak ortaya çıkmış bunu ekonomik ve sosyal kriterler izlemiştir. Tüm alt kriterler birlikte değerlendirildiğinde %25.6'lık önem ağırlığı ile çevresel etki azaltma en önemli kriter olarak hesaplanmış bunu %15.2 ile atık yönetimi ve %13.5 ile enerji verimliliği kriterleri izlemiştir. Bu çalışma karar vericiler için sürdürülebilir deniz dibi tarama operasyonlarında yüklenici seçiminde çevresel kriterlerin çok önemli olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma ayrıca, bulanık AHP metodunun sürdürülebilir deniz dibi tarama operasyonları için yüklenici seçim kriterlerinin değerlendirilmesi için başarılı bir şekilde uygulandığı göstermiştir. Bu çalışmanın, denizcilik ile ilgili kamu ve özel sektör temsilcilerine sürdürülebilir tarama operasyonları için bir rehber olması düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Deniz Dibi Tarama, Sürdürülebilirlik, Yüklenici seçimi, Bulanık AHP

**ABSTRACT**

Materials such as sand, mud and sediment that accumulate underwater over time in the seas destroy the sea bottom structure and reduce the water depth. This poses a significant threat, especially in areas such as ports, canals or marinas. Therefore, seabed dredging operations

must be carried out at regular intervals in order to keep the depth of ports and marinas at a certain level, to maintain ship traffic safely and to protect the marine ecosystem. Seabed dredging operations are generally carried out by private dredging companies specialized in this field. Selecting the appropriate contractor for those who need dredging activities is the first and critical step of this process. In contractor selection, instead of only considering traditional criteria such as bid price, start time or completion time, addressing this process with a sustainable-based approach will contribute to protecting the environment, natural resources and society. In this study, contractor selection criteria for sustainable seabed dredging operations were evaluated using the fuzzy AHP method under the main criteria of economic, social and environmental sustainability. Four sub-criteria were determined under each main criterion and their pairwise comparisons were made by experts in a fuzzy environment. As a result of the study, environmental criteria emerged as the most important element, followed by economic and social criteria. When all sub-criteria were evaluated together, environmental impact reduction was calculated as the most important criterion with an importance weight of 25.6%, followed by waste management with 15.2% and energy efficiency with 13.5% followed the criteria. This study revealed that environmental criteria are hugely important for decision makers in selecting contractors for sustainable seabed dredging operations. The study also demonstrated that the fuzzy AHP method has been successfully applied to evaluate contractor selection criteria for sustainable dredging operations. This study is intended to be a guide for sustainable dredging operations for public and private sector representatives involved in maritime affairs.

**Keywords:** Seabed Dredging, Sustainability, Contractor selection, Fuzzy AHP.

## GİRİŞ

Deniz dip taraması, deniz tabanından veya diğer su altı alanlarından kum, çamur, çakıl vb. malzemelerin çıkarılması işlemidir. Dünya ticaretinin yaklaşık %90'ının gemilerle yapıldığı göz önüne alınırsa başta seyir güvenliğini sağlama ve liman ve altyapı geliştirme gibi birçok amaç için deniz dip taraması gereklidir. Özellikle liman ve tersaneler denizlerde gerekli derinliği sağlayabilmeleri için dip tarama faaliyetlerine ihtiyaç duymakta ve bu ihtiyaçlarını konusunda uzmanlaşmış kamu veya özel sektör işletmeleri ile karşılamaktadır. Deniz dip taramasına ihtiyaç duyan kurumlar için uygun yüklenici seçimi bu sürecin ilk adımındır. Genellikle zaman ve maliyet temel iki kriter olarak değerlendirilmektedir. Bununla beraber giderek önemi anlaşılan sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde bir karar vermek önemli hale gelmektedir. Sürdürülebilirlik çevresel, sosyal ve ekonomik kaynakların mevcut ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yönetilmesini ve korunmasını hedefleyen bir kavramdır. Bu yaklaşım, doğal kaynakların tükenmesini önlemeyi, ekosistem dengesini korumayı ve toplumsal refahı artırmayı amaçlar (Danışmaz, E., 2021; Gültekin, T., 2023).

Limanlar ve tersaneler, denizciliğin iki önemli sacayağını oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu tesislerin sürdürülebilir hale dönüştürülmesi son yıllarda önemli çalışma konularındandır. Örneğin, Chiu vd. (2014) limanların sürdürülebilir yapıya sahip olması için yeşil liman kriterlerini ortaya koymuş ve bu kriterlerin ağırlıklandırmasını bulanık Analitik Hiyerarşi Sürecini (AHP) metodu ile yapmıştır. Limanlar ile ilgili başka bir çalışma ise Özispa ve Arabelen (2021) tarafından yapılmış olup çalışmada, AHP yöntemi ile ekonomik, çevresel ve sosyal bakış açısı ile limanlar için sürdürülebilirlik stratejilerinin önceliklendirilmesi yapılmıştır. Fitriadi ve Mohamad Ayob (2023) ise sürdürülebilirlik konseptini, tersaneler açısından değerlendirmiştir. Bununla beraber sürdürülebilirlik bakış açısıyla yüklenici veya tedarikçi seçim problemleri de popüler hale gelmiştir. Sarkis vd. (2012) sürdürülebilir inşaat

uygulamaları için AHP ve Analitik Ağ Sürecini (ANP) metotlarını kullanarak yüklenici seçim kriterlerini değerlendirmiştir. El-Sayegh vd. (2021) Birleşik Arap Emirlikleri'nde yapılacak olan yeşil inşaat projeleri için yüklenici seçim kriterlerini belirlemiş ve bunlarının önceliklendirmesini AHP yöntemi ile yapmıştır. Çalışma sonucunda sürdürülebilirlik ile ilgili kriterlerin önemli bir paya sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Ecer (2021) otomobil yedek parça üreticisi için FUCOM (Full Consistency Method) ve MAIRCA (Multi Attributive Ideal-Real Comparative Analysis) metotlarını kullanarak sürdürülebilir tedarikçi seçimi gerçekleştirmiştir. Gupta ve Shaikh (2024) ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri üreten firmalar için tedarikçi seçim kriterlerini sürdürülebilirlik kriterlerini de içerecek şekilde düzenlemiş ve bunları Delphi-Bulanık AHP yöntemini kullanarak değerlendirmiştir. Stojanović (2024) güneş enerji santrali projesi için sürdürülebilir temelli yüklenici seçimi yapmıştır. Çalışmada SWARA yöntemi kullanılarak sürdürülebilirlik kriterleri ağırlıklandırılmıştır.

Yukarıda bahsedilen çalışmalardan da görüldüğü gibi tedarikçi veya yüklenici seçim problemlerin için çok kriterli karar verme tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Birçok karar verme metodu olmasına karşın bulanık AHP, araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilen bir araçtır. Basit ve etkili bir yöntem olan bulanık AHP, farklı disiplinlerdeki başarılı uygulamalarına ek olarak denizcilik alanında da popüler bir yöntemdir. Uğurlu (2015) uzakyol vardiya zabıt adayları için gemi seçim kriterlerini bulanık AHP yöntemi ile ele almış ve uygun gemi tiplerini belirlemiştir. Ren ve Lützen (2015) deniz taşımacılığında emisyon düşürücü teknolojilerin seçiminde kriter ağırlıklandırması için bulanık AHP yöntemini kullanmıştır. Kafalı ve Özkök (2015) gemi inşa için uygun tersane seçim kriterlerini belirlemiş ve bulanık AHP metodu ile bu kriterleri ağırlıklandırmıştır. Tseng ve Cullinane (2018) deniz taşımacılığında, gemilerin Kuzey Buz Denizi rotasını kullanma kararını etkileyen kriterleri bulanık AHP yöntemi ile değerlendirmiştir. Türk ve Özkök (2020) bulanık AHP metodunu tersane kuruluş yeri seçimi için uygulamıştır. Gürgen ve Altın (2023) gemi ana makine seçiminde etkili kriterleri belirlemiş ve bunların ağırlıklandırmasını bulanık AHP metodu ile yapmıştır.

Sürdürülebilirlik, son yıllarda literatürde giderek daha fazla önem kazanan bir kavram olarak öne çıkmakta ve denizcilik sektörü açısından stratejik bir rol üstlenmektedir. Özellikle limanlar ve tersaneler gibi denizcilik altyapılarında sürdürülebilirlik odaklı yaklaşımlar, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarda önemli katkılar sunmaktadır. Bu bağlamda, kurumların ve şirketlerin sürdürülebilirlik performansını artırmak için tedarikçilerin ve yüklenicilerin de sürdürülebilirlik ilkelerine uygun hareket etmesi kritik bir gereklilik haline gelmiştir. Deniz dip taraması, denizcilik sektöründe hem çevresel hem de operasyonel açıdan büyük önem taşıyan bir faaliyet olarak dikkat çekmektedir. Bu nedenle, bu faaliyeti üstlenen yüklenicilerin sürdürülebilirlik kriterlerine uygunluğu, hem çevresel etkilerin en aza indirilmesi hem de kaynakların etkin kullanımı açısından değerlendirilmelidir. Bu çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren ve deniz dip taramasına ihtiyaç duyan kurum ve şirketlerin, yüklenici seçim süreçlerinde sürdürülebilirlik temelli kriterleri nasıl önceliklendirdiği ele alınmıştır. Çalışmada, belirlenen sürdürülebilirlik kriterlerinin ağırlıklandırılması amacıyla bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, karar vericilerin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik kriterlerine verdikleri önem değerlendirilmiştir. Bu çalışma, kurumların sürdürülebilir anlayışa sahip yüklenici seçimleri yapabilmeleri için bir rehber niteliği taşımaktadır. Ek olarak çalışma, denizcilik sektöründe sürdürülebilirliğe dayalı bir yönetim anlayışının yaygınlaştırılmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

## BULANIK AHP

Karar verme insanların neredeyse her gün karşılaştığı bir olgudur ve karar verme süreci zahmetli ve karmaşık bir süreçtir. Bu sebeple karar verme problemlerinin üstesinden gelebilmek için karar verme teknikleri geliştirilmiştir. En popüler karar verme tekniklerinden biri Satty (1980) tarafından geliştirilen AHP yöntemidir. Bu metotla hem kriterlerin ağırlıklandırılması yapılmakta hem de gerekirse alternatifler arasından bir seçim yapılabilmektedir. AHP yönteminin temeli, kriterlerin ikili karşılaştırmalarına dayanmakta olup bu karşılaştırma net yargılara ile yapılmaktadır. Bu yöntemde kesin ifadeler kullanılması gerçek dünyadaki karar alma süreçleri ile çelişmektedir. Dolayısıyla araştırmacılar bunun üstesinden gelebilmek için Zadeh (1965) tarafından sunulan bulanık teoriyi klasik AHP yöntemiyle birleştirmişlerdir. Böylece eksik ve yetersiz bilgileri ifade etmek için dilsel değişkenler kullanılarak karar verme süreci daha gerçekçi hale dönüştürülmüştür (Aydın, S. ve Kahraman, C., 2019; Liu, Y. vd., 2020; Gürgen, S. ve Altın, İ.,2023)

Bu çalışmada Buckley (1985) tarafından önerilen bulanık AHP metodu kullanılmıştır. Yöntemin ilk adımı tüm karar verme problemlerinde olduğu gibi kriterlerin belirlenmesi sürecini içermektedir. Uzmanlar veya karar vericiler tarafından ilgili probleme ait kriterler belirlenir. Daha sonra belirlenen kriterlerin ikili karşılaştırmalarını içeren bir anket hazırlanır. Karar vericilerin karşılaştırma yapabilmeleri için dilsel ifadeler ve bunların bulanık karşılıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Belirli sayıda karar verici ile ikili karşılaştırma matrisleri toplanır. Örnek bir dilsel karar matrisi aşağıda verilmiştir.

$$\tilde{E}^k = \begin{bmatrix} \tilde{e}_{11}^k & \dots & \tilde{e}_{1n}^k \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{e}_{n1}^k & \dots & \tilde{e}_{nn}^k \end{bmatrix} \quad (1)$$

Burada  $\tilde{E}^k$ ,  $k$ . uzman tarafından oluşturulan bulanık karar verme matrisidir. Matris içerisindeki  $\tilde{e}_{ij}^k$  ise  $k$ . uzmana göre  $i$ . kriterin  $j$ . kritere bulanık karşılaştırma değeridir. Sonraki adımda Buckley (1985) metodunun sayısal işlemlerini yapabilmek için toplanan tüm karar matrislerinin bulanık sayılara dönüştürülmesi gerekmektedir. Daha sonra her uzmandan elde edilen matrislerin birleştirilmesi adımına geçilmektedir. Birleştirme işlemi için bir çok farklı yöntem bulunmakla beraber genel olarak bu süreç, her bir kriter için bulunan bulanık sayıların aritmetik veya geometrik ortalaması alınarak gerçekleştirilmektedir. Denklem 2’de birleştirilmiş karar matrisi gösterilmiştir.

$$\tilde{E} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{e}_{12} & \dots & \tilde{e}_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{e}_{n1} & \tilde{e}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Birleştirilmiş karar matrisleri elde edildikten sonra kriter ağırlıklarının hesaplanması yapılmalıdır. Bunun için ilk olarak karar matrisinin her satırının geometrik ortalaması denklem 3’te gösterildiği gibi alınır.

$$\tilde{r}_i = (\tilde{e}_{i1}^a \otimes \tilde{e}_{i2}^a \otimes \dots \otimes \tilde{e}_{in}^a)^{\frac{1}{n}} \quad (3)$$

Burada  $\tilde{r}_i$ ;  $i$  kriterinin bulanık karşılaştırma değerinin her kriter için geometrik ortalaması,  $\tilde{e}_{in}^a$ ;  $i$ . kriterin  $n$ . kriterle bulanık karşılaştırma değeri ve  $n$  ise toplam kriter sayısını ifade eder. Her bir kriterinin bulanık ağırlığının hesaplanması için ise denklem 4 kullanılmalıdır.

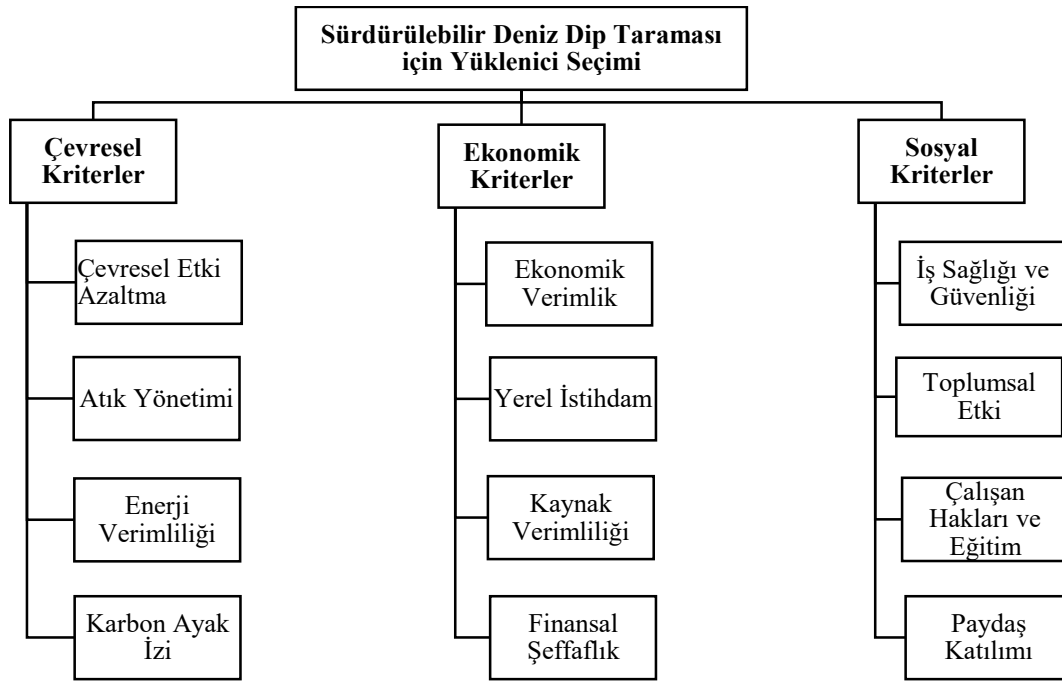


$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (4)$$

Burada  $\tilde{w}_i$ ;  $i$ . kriterin bulanık ağırlığını ifade eder. Elde edilen bulanık ağırlıkların yorumlanabilmesi için durulaştırılması gerekmektedir. Birçok farklı yöntem olmakla beraber bu çalışmada durulaştırma işlemi için aritmetik ortalama metodu kullanılmıştır. Son olarak normalizasyon yapılarak her bir kriterin yüzde olarak önem dereceleri belirlenebilir.

## UYGULAMA

Bu çalışmada sürdürülebilir deniz dip taraması için yüklenici seçimi kriterleri ağırlıklandırılmıştır. Bu amaçla ilk olarak denizcilik, çevre ve sürdürülebilirlik konularında tecrübeli bir ekip kurulmuştur. Toplam 9 kişiden oluşan bu ekip çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik kriterlerini, ana kriterler olarak belirlemiştir. Daha sonra çalışmada ele alınan problem ve ana kriterler dikkate alınarak her bir ana kriter için dört adet alt kriter belirlenmiştir. Şekil 1’de belirlenen ana ve alt kriterler gösterilmiştir.



**Şekil 1. Sürdürülebilir deniz dip taraması için yüklenici seçim kriterleri**

Belirlenen ana ve alt kriterler için ikili karşılaştırmaları içeren anketler hazırlanmış ve aynı uzman kişilere tarafından kriterlerin karşılaştırmaları yapılmıştır. Bulanık AHP metodu ile ağırlıklandırma yapılacağı için ilgili karşılaştırmalar dilsel olarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 1’de çalışmada kullanılan dilsel ifade ve bulanık karşılıkları verilmiştir.

**Tablo 1. Dilsel ifade ve bulanık karşılıkları**

Dilsel ifade	Kısaltma	Bulanık karşılık
Eşit önemli	E	(1, 1, 1)
Biraz önemli	BÖ	(1, 3, 5)
Oldukça önemli	OÖ	(3, 5, 7)
Çok önemli	ÇÖ	(5, 7, 9)
Kesinlikle önemli	KÖ	(7, 9, 9)

Dokuz farklı uzmandan toplanan anketlerde bulunan karar matrislerinin bir araya getirilmesi için aritmetik ortalama alınmıştır. Elde edilen birleştirilmiş karar matrisleri Buckley (1985) metodunun adımları kullanılarak işlenmiş ve ana ve alt kriterler için önem dereceleri hesaplanmıştır.

Genellikle karar verme problemlerinde birden fazla karar verici bulunmakta olup karar matrisleri için birleştirme prosesi yapılmaktadır. Sonuçların sağlıklı bir şekilde analiz edilmesi için tutarlılık analizine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada Bulut vd. (2012) önerilen ve geometrik tutarlık indeksine (Aguarón ve Moreno-Jiménez, 2003; Crawford ve Williams, 1985) dayalı olarak geliştirilen merkezi tutarlılık indeksi (central consistency index-CCI) kullanılmıştır.

$$CCI(A) = \frac{2}{(n-1)(n-2)} \sum_{i < j} \left( \log \left( \frac{a_{Lij} + a_{Mij} + a_{Uij}}{3} \right) - \log \left( \frac{w_{Li} + w_{Mi} + w_{Ui}}{3} \right) + \log \left( \frac{w_{Lj} + w_{Mj} + w_{Uj}}{3} \right) \right)^2 \quad (5)$$

Burada n kriter sayısını,  $A = (a_{Lij}, a_{Mij}, a_{Uij})$  bulanık bir karar matrisini ve  $w = [(w_{L1}, w_{M1}, w_{U1}), (w_{L2}, w_{M2}, w_{U2}), \dots, (w_{Ln}, w_{Mn}, w_{Un})]^T$  satır geometrik ortalama matrisi kullanılarak A'dan türetilen vektörü göstermektedir. Hesaplanan  $CCI(A)$  değeri eğer sıfır ise A matrisinin tamamen tutarlı olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, Aguaron ve Moreno-Jimenez (2003) üç kriter için  $\overline{GCI} = 0,31$ , dört kriter için  $\overline{GCI} = 0,35$  ve dört kriterden büyük durumlarda ise  $\overline{GCI} = 0,37$  olarak belirlemiştir. Dolayısıyla  $CCI$ ,  $\overline{GCI}$ 'nin bulanık bir hali olduğundan eğer  $CCI(A) < \overline{GCI}$  olursa, karar matrisi tutarlı olmaktadır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bulanık AHP ile sürdürülebilir deniz dibi tarama operasyonları için yüklenici seçim kriterlerinin değerlendirilmesi için belirlenen ana ve alt kriterlerinin ikili karşılaştırmalarını içeren anket çalışması ilgili alanda çalışan dokuz uzman ile gerçekleştirilmiştir. Bulanık AHP metodunun uygulanabilmesi için ikili karar matrislerinin birleştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada tüm uzmanların önem dereceleri eşit kabul edilmiş ve aritmetik ortalama alınarak birleştirme yapılmıştır. Ana kriterler, çevresel kriterler, ekonomik ve sosyal kriterler için birleştirilmiş karar matrisleri sırasıyla Tablo 2, 3, 4 ve 5'te verilmiştir.

**Tablo 2. Ana kriterler için birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi**

	Çevresel Kriterler			Ekonomik Kriterler			Sosyal Kriterler		
Çevresel Kriterler	1,00	1,00	1,00	2,54	3,82	5,17	2,64	3,89	4,90
Ekonomik Kriterler	0,19	0,26	0,39	1,00	1,00	1,00	2,03	2,79	3,55
Sosyal Kriterler	0,20	0,26	0,38	0,28	0,36	0,49	1,00	1,00	1,00

**Tablo 3. Çevresel kriterler için birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi**

	Çevresel Etki			Atık			Enerji			Karbon		
	Azaltma			Yönetimi			Verimliliği			Ayak İzi		
Çevresel Etki	1,0	1,0	1,00	1,5	2,5	3,58	1,1	1,9	2,90	1,0	2,04	3,07
Azaltma	0	0		4	5		9	8		3		
Atık Yönetimi	0,2	0,3	0,65	1,0	1,0	1,00	1,4	2,1	3,00	0,8	1,39	1,90
	8	9		0	0		0	7		9		
Enerji Verimliliği	0,3	0,5	0,84	0,3	0,4	0,71	1,0	1,0	1,00	1,6	2,90	4,17
	4	1		3	6		0	0		4		
Karbon Ayak İzi	0,3	0,4	0,97	0,5	0,7	1,13	0,2	0,3	0,61	1,0	1,00	1,00
	3	9		3	2		4	4		0		

**Tablo 4. Ekonomik kriterler için birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi**

	Ekonomik			Yerel			Kaynak			Finansal		
	Verimlik			İstihdam			Verimliliği			Şeffaflık		
Ekonomik Verimlik	1,0	1,0	1,00	2,1	3,4	4,75	0,8	1,6	2,57	3,0	4,7	6,5
	0	0		5	2		3	3		0	5	0
Yerel İstihdam	0,2	0,2	0,47	1,0	1,0	1,00	0,4	0,7	1,23	0,9	1,8	2,8
	1	9		0	0		7	8		9	0	3
Kaynak Verimliliği	0,3	0,6	1,20	0,8	1,2	2,11	1,0	1,0	1,00	2,7	4,3	5,9
	9	1		1	9		0	0		9	2	2
Finansal Şeffaflık	0,1	0,2	0,33	0,3	0,5	1,01	0,1	0,2	0,36	1,0	1,0	1,0
	5	1		5	6		7	3		0	0	0

**Tablo 5. Sosyal kriterler için birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisi**

	İş Sağlığı ve Güvenliği			Toplumsal Etki			Çalışan Hakları ve Eğitim			Paydaş Katılımı		
	İş Sağlığı ve Güvenliği	1,00	1,00	1,00	3,15	4,92	6,75	1,64	2,14	2,65	1,67	2,94
Toplumsal Etki	0,15	0,20	0,32	1,00	1,00	1,00	0,16	0,24	0,57	1,54	2,55	3,58
Çalışan Hakları ve Eğitim	0,38	0,47	0,61	1,76	4,12	6,24	1,00	1,00	1,00	2,50	4,25	6,00
Paydaş Katılımı	0,24	0,34	0,60	0,28	0,39	0,65	0,17	0,24	0,40	1,00	1,00	1,00

Birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrisleri elde edildikten sonra Bulut vd. (2012) tarafından önerilen merkezi tutarlılık indeksi ile tutarlılık analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Ana kriterler için tutarlılık oranı 0.067 olarak hesaplanmış olup bu değer üç kriter için üst sınır olan 0.31'den düşük olduğu görülmüştür. Çevresel, ekonomik ve sosyal kriterler için ise tutarlılık indeksi sırasıyla 0.076, 0.017 ve 0.062 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar da dört kriter için üst sınır olan 0.35'den düşük olarak elde edilmiştir. Dolayısıyla tüm ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlı olduğu temin edilmiştir.

**Tablo 6. Tutarlılık Analizi**

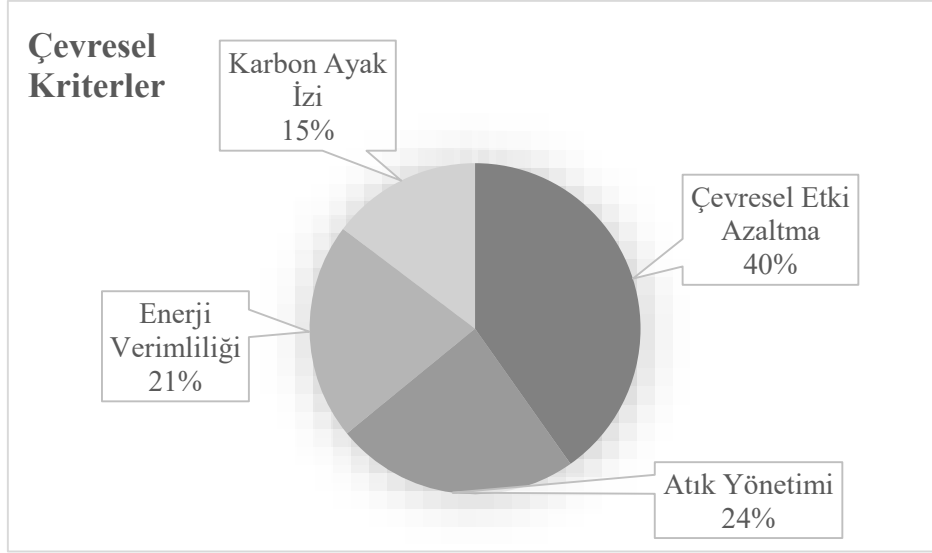
	<b>Tutarlılık Oranı</b>	<b>Üst sınır</b>	<b>Sonuç</b>
Ana Kriterler	0.067	0.31 (n=3 için)	Tutarlı
Çevresel Kriterler	0.076	0.35 (n=4 için)	Tutarlı
Ekonomik Kriterler	0.017	0.35 (n=4 için)	Tutarlı
Sosyal Kriterler	0.062	0.35 (n=4 için)	Tutarlı

Ana ve alt kriterlere ait birleştirilmiş ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlı olduğu belirlendikten sonra Buckley (1985) tarafından önerilen bulanık AHP metodu adımları uyulanmış ve kriterlerin önem ağırlıkları Tablo 7'deki gibi elde edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde ana kriterler açısından en önemli kriter %63.7 ile çevresel kriterler çıkmıştır. Bunu %24 ile ekonomik kriterler %12.3 ile sosyal kriterler izlemiştir.

**Tablo 7. Ana ve alt kriterlerin önem ağırlıkları**

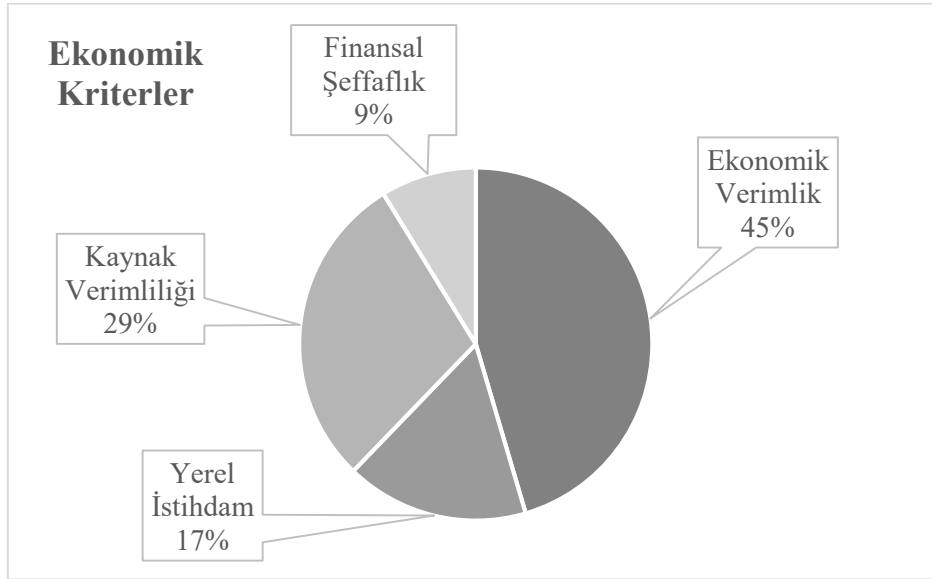
<b>Ana ve Alt Kriterler</b>	<b>Normalize edilmiş ağırlıklar</b>	<b>Göreceli ağırlıklar</b>
<b>Çevresel Kriterler</b>	<b>0.637</b>	
Çevresel Etki Azaltma	0.402	0.256
Atık Yönetimi	0.239	0.152
Enerji Verimliliği	0.212	0.135
Karbon Ayak İzi	0.147	0.094
<b>Ekonomik Kriterler</b>	<b>0.240</b>	
Ekonomik Verimlik	0.454	0.109
Yerel İstihdam	0.168	0.040
Kaynak Verimliliği	0.290	0.070
Finansal Şeffaflık	0.088	0.021
<b>Sosyal Kriterler</b>	<b>0.123</b>	
İş Sağlığı ve Güvenliği	0.455	0.056
Toplumsal Etki	0.127	0.016
Çalışan Hakları ve Eğitim	0.328	0.040
Paydaş Katılımı	0.090	0.011

Şekil 2'de çevresel kriterler altında bulunan kriterlerin önem yüzdeleri gösterilmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik temelli bir analiz yapıldığında en önemli kriterin %40'lı önem derecesi ile çevresel etki azaltma olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla %24 ile atık yönetimi, %21 ile enerji verimliliği ve %15 ile karbon ayak izi kriterleri izlemektedir



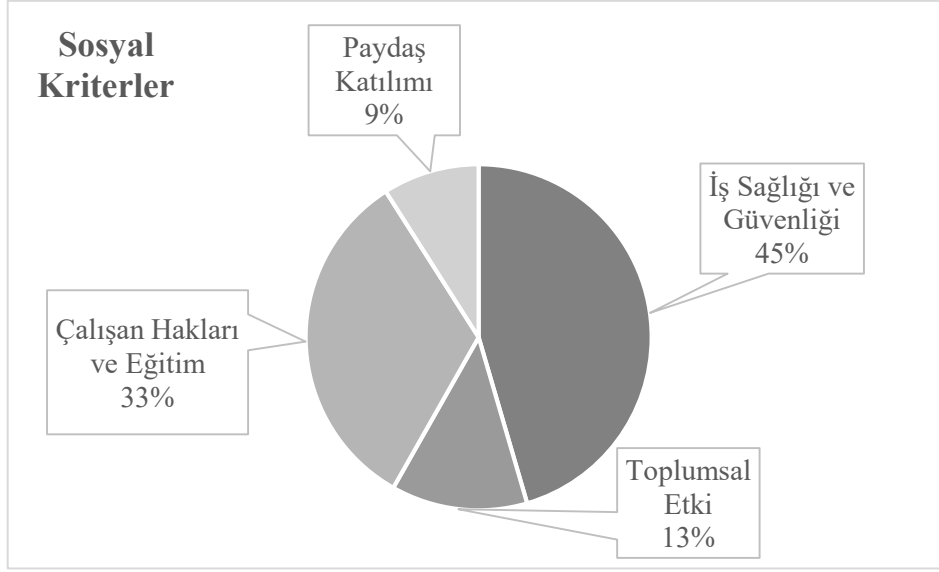
**Şekil 2. Çevresel kriterlerin önem ağırlıkları**

Ekonomik kriterlere ait detaylı analiz Şekil 3'te verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde ekonomik verimlilik kriterinin %45'lik önem derecesi ile diğerlerinden önemli ölçüde ayrıldığı görülmektedir. Kaynak verimliliğinin önem derecesi %29 ve yerel istihdam önem derecesi ise %17 olarak hesaplanmıştır. Ekonomik kriterler içinde en az önem derecesi ise %9 ile finansal şeffaflık olarak elde edilmiştir.



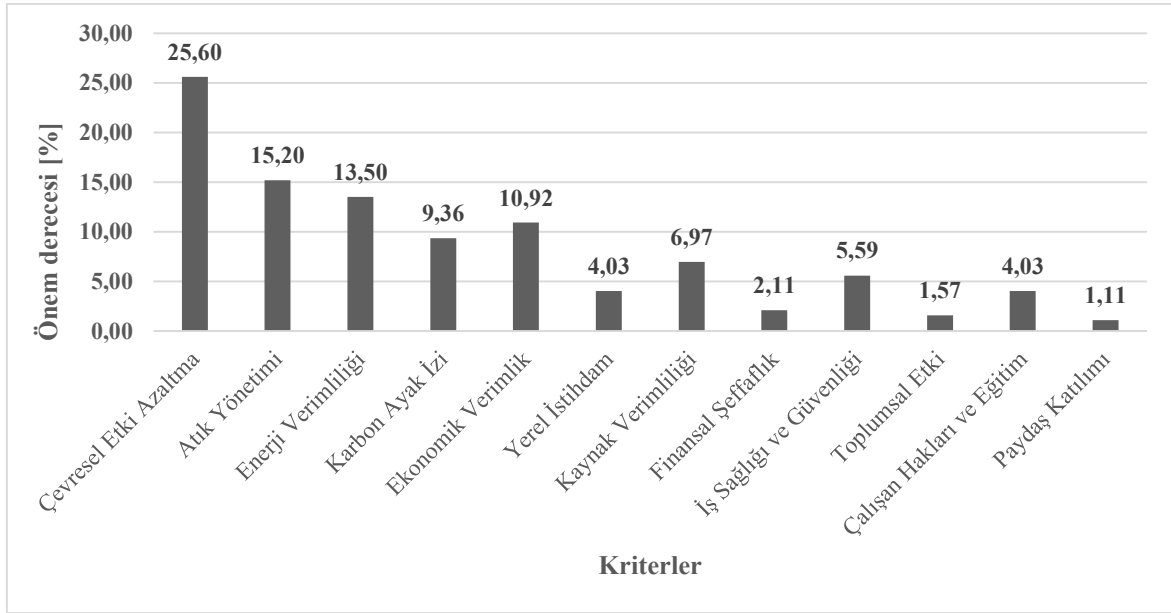
**Şekil 3. Ekonomik kriterlerin önem ağırlıkları**

Sosyal sürdürülebilirlik açısından belirlenen alt kriterlerin önem dereceleri Şekil 4'de gösterilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği %45'lik önem derecesi ile en önemli kriter olarak elde edilmiştir. Hemen ardından çalışan hakları ve eğitim kriteri %33'lük önem derecesi ile ikinci önemli kriter olarak belirlenmiştir. Bunları %13 ile toplumsal etki ve %9 ile paydaş katılımı izlemiştir.



**Şekil 4. Sosyal kriterlerin önem ağırlıkları**

Tüm alt kriterler birlikte ele alındığında elde edilen göreceli önem dereceleri Şekil 5’de gösterilmiştir. Sürdürülebilir deniz dip tarama operasyonları için yüklenici seçiminde en önemli kriter %25.6’lık değerler çevresel etki azaltma çıkmıştır. Kayda değer bir farkla çevresel etki azaltmanın birinci çıkmasında, karar verici uzmanların deniz ekosisteminin korunması konusunda çok hassas oldukları açıktır. Uzmanlar, yüklenici seçiminde deniz dip tarama faaliyetlerinde su yaşamına minimum zararı verecek yöntem ve ekipmanların kullanılmasını önemli bir etken olarak görmüşlerdir. İkinci sırada yer alan atık yönetimi %15.2’lik önem ağırlığını sahiptir. Bu sonuç, tarama esnasında ve sonrasında çıkan atıkların doğaya zarar vermeyecek şekilde yönetimi ve bertarafının da çok önemli olduğunu göstermektedir. Atık yönetiminin ardından %13.5’lik değerle enerji verimliliği uzmanlar tarafından üçüncü en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, kullanılan ekipmanların enerji verimliliğini artıran teknolojilerle donatılması ve operasyon planlamasının geleneksel metotlar yerine optimizasyon teknikleri veya yapay zeka gibi araçlar kullanılarak enerji verimliliğinin artırılmasının önemini vurgulamaktadır. Ekonomik verimlilik %10.92’lik bir değerler dördüncü sırada yerini almıştır. Bu sonuç yüklenici firmanın sunduğu hizmetlerin ekonomik açıdan da sürdürülebilir olmasının çok önemli olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla yüklenici firmaların sürdürülebilir deniz dip taraması için operasyonel süreçlerin doğru planlanması ile ekonomik kayıplarını önlemesi, hükümetlerin ve çeşitli kurumların teşvik, hibe ve sübvansiyonlarını takip etmesi, gemi ana ve yardımcı makinelerinin işletme ve bakım maliyetlerini verimli bir şekilde takip etmesi gibi konulara da önem vermesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.



Şekil 5. Tüm alt kriterlerin göreceli önem ağırlıkları

## SONUÇ

Bu çalışmada sürdürülebilir deniz dibi tarama operasyonları için yüklenici seçim kriterleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda sürdürülebilirliğin üç temel başlığı olan çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik, ana kriterler olarak belirlenmiştir. Daha sonra ilgili ana kriterlerin altına dört tane alt kriter daha eklenerek kriterler detaylandırılmıştır. Ana ve alt kriterlerin ikili karşılaştırmalarını içeren anketler dokuz kişi tarafından doldurulmuş ve kriterlerin ağırlıklandırılması için bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar ana kriterler açısından en önemli kriterin çevresel kriterler olduğunu göstermiştir. Çevresel kriterlerden sonra ikinci önemli kriter ekonomik kriterler olarak tespit edilmiş ve son sırada ise sosyal kriterler yer almıştır.

Çevresel kriterler için detaylı analiz yapıldığında, çevresel etki azaltma %40'lık önem ağırlığı ile en önemli çevresel kriter olarak belirlenmiştir. Bunu atık yönetimi, enerji verimliliği ve karbon ayak izi alt kriterleri izlemektedir. İkinci önemli ana kriter olan ekonomik kriterler içinde bulunan ekonomik verimlilik kriteri %45'lik önem ağırlığı ile en önemli ekonomik kriter olarak tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla kaynak verimliliği, yerel istihdam ve finansal şeffaflık kriterleri izlemiştir. Son olarak sosyal ana kriterleri açısından analiz yapıldığında iş sağlığı ve güvenliği en önemli kriter olarak elde edilmiştir. Bunu sırasıyla çalışan hakları ve eğitim kriteri, toplumsal etki ve paydaş katılımı izlemiştir. Tüm alt kriterlerin birlikte değerlendirmek için göreceli ağırlıklar hesaplandığında birinci sırada %25.6'lık önem ağırlığı ile çevresel etki azaltma yer almıştır. Atık yönetimi %15.2'lik önem ağırlığı ile ikinci sırada yer alırken, %13.5'lik önem derecesi ile enerji verimliliği üçüncü sırada karşımıza çıkmıştır. Hemen ardından %10.92'lik önem ağırlığı ile ekonomik verimlilik dördüncü olarak yerini almıştır.

Bu çalışma, karar vericiler için sürdürülebilir deniz dibi tarama operasyonlarında yüklenici seçiminde çevresel kriterlerin belirleyici bir rol oynadığını açıkça ortaya koymuştur. Ayrıca, bulanık AHP metodunun, yüklenici seçim sürecinde çok boyutlu kriterlerin dikkate alınmasına olanak tanıdığı ve bu süreçte doğru, şeffaf ve sistematik bir değerlendirme yapmayı mümkün kıldığı kanıtlanmıştır. Bu kapsamda, çalışma, denizcilik sektöründe faaliyet gösteren kamu kurumları ve özel sektör temsilcileri için yalnızca teorik bir katkı sunmakla

kalmayıp, aynı zamanda uygulamada kullanılacak pratik bir çerçeve de sağlamayı amaçlamaktadır.

## KAYNAKÇA

Aguarón, J., & Moreno-Jiménez, J. M. (2003). The geometric consistency index: Approximated thresholds. *European journal of operational research*, 147(1), 137-145.

Aydın, S., & Kahraman, C. (2019). Evaluation of firms applying to Malcolm Baldrige National Quality Award: a modified fuzzy AHP method. *Complex & Intelligent Systems*, 5, 53-63.

Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy sets and systems*, 17(3), 233-247.

Bulut, E., Duru, O., Keçeci, T., & Yoshida, S. (2012). Use of consistency index, expert prioritization and direct numerical inputs for generic fuzzy-AHP modeling: A process model for shipping asset management. *Expert Systems with Applications*, 39(2), 1911-1923.

Chiu, R. H., Lin, L. H., & Ting, S. C. (2014). Evaluation of green port factors and performance: a fuzzy AHP analysis. *Mathematical problems in engineering*, 2014(1), 802976.

Crawford, G., & Williams, C. (1985). A note on the analysis of subjective judgment matrices. *Journal of mathematical psychology*, 29(4), 387-405.

Danışmaz, E. (2021). Denizdibi Tarama Faaliyetlerinde İş Süreçlerinin Optimizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

Ecer, F. (2021). Sürdürülebilir tedarikçi seçimi: fucom sübjektif ağırlıklandırma yöntemi temelli marca yaklaşımı. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 8(1), 26-48.

El-Sayegh, S. M., Basamji, M., Haj Ahmad, A., & Zarif, N. (2021). Key contractor selection criteria for green construction projects in the UAE. *International Journal of Construction Management*, 21(12), 1240-1250.

Fitriadi, F., & Ayob, M. (2023). Continuous improvement strategy in traditional shipyard industry: A holistic approach towards sustainability. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 16, 255-268.

Gupta, A. K., & Shaikh, I. (2024). Sustainable Supplier Selection Criteria for HVAC Manufacturing Firms: A Multi-Dimensional Perspective Using the Delphi-Fuzzy AHP Method. *Logistics*, 8(4), 103.

Gültekin, T. (2023). Yeşil Tersane Konsepti ve Sürdürülebilirliği, Doktora Tezi, İskenderun Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İskenderun, Türkiye.

Gürgen, S., & Altın, İ. (2023). Assessing Key Factors in Marine Main Engine Selection using Fuzzy AHP Method. *Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 57-79.



- Kafalı, M., & Özkök, M. (2015). Evaluation of shipyard selection criteria for shipowners using a fuzzy technique. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 14(3), 146-158.
- Liu, Y., Eckert, C. M., & Earl, C. (2020). A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements. *Expert systems with applications*, 161, 113738.
- Özispa, N., & Arabelen, G. (2021). Limanların sürdürülebilirlik stratejilerinin AHP yaklaşımı ile önceliklendirilmesi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 16(63), 1430-1453.
- Ren, J., & Lützen, M. (2015). Fuzzy multi-criteria decision-making method for technology selection for emissions reduction from shipping under uncertainties. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 40, 43-60.
- Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process (AHP). *The Journal of the Operational Research Society*, 41(11), 1073-1076.
- Sarkis, J., Meade, L. M., & Presley, A. R. (2012). Incorporating sustainability into contractor evaluation and team formation in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, 31, 40-53.
- Stojanović, I. (2024). Selection of a Green Contractor for the Implementation of a Solar Power Plant Project. *Symmetry*, 16(4), 441.
- Tseng, P. H., & Cullinane, K. (2018). Key criteria influencing the choice of Arctic shipping: a fuzzy analytic hierarchy process model. *Maritime Policy & Management*, 45(4), 422-438.
- Türk, A., & Özkök, M. (2020). Shipyard location selection based on fuzzy AHP and TOPSIS. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 39(3), 4557-4576.
- Uğurlu, Ö. (2015). Application of Fuzzy Extended AHP methodology for selection of ideal ship for oceangoing watchkeeping officers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 47, 132-140.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*.

## COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF A STOPWATCH CIRCUIT BUILT WITH THE PIC16F877 AND CONVENTIONAL DIGITAL ICS

### PIC16F877 VE GELENEKSEL DİJİTAL ENTEGRE İLE YAPILAN BİR KRONOMETRE DEVRESİNİN PERFORMANS KARŞILAŞTIRMASI

**Hüseyin DEMİREL**

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü  
Ankara, Türkiye

#### ÖZET

Günümüzde en basit devreler bile tasarlanırken başka alternatif seçenekler araştırılmadan mikro denetleyici kullanımının tercih edilmesi her zaman avantaj sağlamayabilir. Belki tasarım ve devre kurulumu açısından kolaylık sağlamış olsa da özellikle hız açısından (yayılm gecikmesi) klasik entegreler ile tasarlanan devreler mikro denetleyicilerle tasarlanan devrelere göre daha iyi performans sergileyebilir. Bu çalışmada, elektronik devre tasarımında kullanılan **PIC16F877 mikrodenetleyicisi** ile **klasik dijital entegreler** temel alınarak tasarlanan kronometre devrelerinin performansları deneysel olarak karşılaştırılmıştır. Kronometre devresi, iki teknoloji arasındaki farkların analiz edilebilmesi için bir örnek uygulama olarak seçilmiştir. Çalışma, yayılım gecikmesini temel alarak performans farklarını inceleyerek belirli uygulamalarda hangi teknolojinin daha uygun olduğunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Deneyler, Karabük Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Fakültesi, Temel Elektrik-Elektronik Laboratuvarı'nda, yüksek hassasiyetli bir **100 MHz Rigol osiloskop** kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Devrelerin doğru çalışmasını sağlamak için bağlantılar dikkatle yapılmış ve sistemin kararlı performansını doğrulamak amacıyla kapsamlı testler uygulanmıştır. Deney sonuçları, klasik dijital entegrelerle tasarlanan devrenin yayılım gecikmesi açısından **PIC16F877 tabanlı devreye** kıyasla daha üstün bir performans sergilediğini ortaya koymuştur. Bu durum, yüksek hız ve düşük gecikme gerektiren uygulamalarda dijital entegrelerin daha verimli bir seçenek olabileceğini göstermektedir. Ancak, **PIC16F877 mikrodenetleyicisi**, daha karmaşık işlevler ve programlanabilirlik gerektiren durumlarda esneklik sağlamaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, farklı teknolojilerin avantaj ve dezavantajlarını kronometre devresi üzerinden ele alarak uygulama gereksinimlerine göre doğru seçim yapmada rehberlik etmeyi hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yayılım gecikmesi, Dijital entegreler, PIC16F877, Kronometre Devresi

#### ABSTRACT

Today, even for simple circuit designs, microcontrollers are often preferred without exploring alternative options. However, this approach does not always provide an advantage. While it may simplify design and assembly, circuits designed with classical digital ICs often outperform microcontroller-based designs, particularly in terms of speed (propagation delay). In this study, the performance of stopwatch circuits designed with the PIC16F877 microcontroller and classical digital ICs were experimentally compared. The stopwatch circuit was chosen as a sample application to analyze the differences between these two technologies. The study focused on propagation delay to assess performance differences and aimed to evaluate which technology is more suitable for specific applications. The experiments were conducted in the Basic Electrical-Electronics Laboratory of the Faculty of Engineering at Karabük University using a high-precision 100 MHz Rigol oscilloscope. Connections were made carefully to ensure correct operation, and thorough tests were performed to verify system stability. The results

showed that the circuit designed with classical digital ICs outperformed the PIC16F877-based circuit in terms of propagation delay. Classical digital ICs were found to be a more efficient choice for applications requiring high speed and low delay. However, the PIC16F877 microcontroller offers greater flexibility for tasks requiring complex functions and programmability. This study aims to guide the selection of the appropriate technology by evaluating the advantages and disadvantages of different approaches using the stopwatch circuit as a case study.

**Key Words:** Propagation delay, Digital ICs, PIC16F877, Stopwatch Circuit

## GİRİŞ

Elektronik devre tasarımı, modern mühendislik uygulamalarının temel yapı taşlarını oluştururken, doğru bileşenlerin seçilmesi ve bu bileşenlerin verimli bir şekilde kullanılması kritik önem taşımaktadır. Özellikle mikro denetleyiciler, günümüzde pek çok elektronik devrede tercih edilen bir bileşen haline gelmiştir. Ancak, mikro denetleyicilerin kullanımı her zaman en verimli çözümü sağlamayabilir. Özellikle yüksek hız ve düşük gecikme gerektiren uygulamalarda, mikro denetleyiciler yerine klasik dijital entegreler tercih edilebilir (Smith ve Zhang, 2016). Bu tür durumlarda, entegre devrelerin daha düşük yayılım gecikmesi (propagation delay) sunduğu ve bu sayede daha yüksek performans gösterdiği gözlemlenmektedir (Thiel ve Nielsen, 2015).

Bu çalışma, PIC16F877 mikro denetleyicisi ile tasarlanan bir kronometre devresinin, klasik dijital entegrelerle tasarlanan benzer bir devre ile performans farklarını karşılaştırmaktadır. Kronometre devresi, her iki teknolojinin karşılaştırılabileceği uygun bir örnek uygulama olarak seçilmiştir. Deneyler, Karabük Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Fakültesi'nde gerçekleştirilmiş olup, yüksek hassasiyetli bir 100 MHz Rigol osiloskopu kullanılarak veriler toplanmıştır (Yılmaz ve Kaya, 2020). Sonuçlar, klasik dijital entegrelerle tasarlanan devrenin, yayılım gecikmesi açısından PIC16F877 mikro denetleyicisi tabanlı devreye kıyasla daha üstün bir performans sergilediğini göstermektedir (Chen ve Zhang, 2019). Bu bulgu, yüksek hız ve düşük gecikme gerektiren uygulamalarda dijital entegrelerin daha verimli bir seçenek olabileceğini ortaya koymaktadır (Johnson ve Patel, 2018). Bununla birlikte, mikro denetleyiciler programlanabilirlik ve esneklik açısından avantaj sağlamaktadır, bu da daha karmaşık işlevlerin gerektiği uygulamalarda tercih edilmelerini sağlar (Picco ve D'Amico, 2016).

Bu çalışma, mikro denetleyici tabanlı tasarımlar ve klasik dijital entegrelerle yapılan tasarımlar arasındaki farkları, uygulama gereksinimlerine göre hangi teknolojinin daha uygun olduğunu belirlemek adına ele almaktadır. Elde edilen bulgular, tasarımcıların, her iki teknolojiyi de daha iyi anlayarak, uygun seçimler yapmalarına yardımcı olacak niteliktedir.

## Entegrelerde Yayılım Gecikmesi

Yayılım gecikmesi (propagation delay), dijital devrelerde bir sinyalin bir bileşenden diğerine ulaşması için geçen süreyi tanımlar ve devrelerin hızını doğrudan etkileyen önemli bir parametredir. Şekil 1'de yayılım gecikmesi blok diyagram üzerinde gösterilmiştir. Özellikle entegre devrelerde, her bir mantık kapısının çıkışı, girişine göre belirli bir zaman gecikmesiyle değişir ve bu da devre performansını sınırlayabilir (Sharma ve Kaur, 2016). Entegre devrelerdeki yayılım gecikmesi, genel devre hızının belirleyici faktörlerinden biridir, çünkü her bir sinyalin geçişi, gecikmeli bir şekilde gerçekleşir ve bu da devrelerin verimliliğini düşürebilir (Alvarado ve Garcia, 2017).



Şekil 1. Entegrelerde yayılım gecikmesi

Dijital entegrelerin performansını etkileyen yayılım gecikmesinin, tasarımda kullanılan teknolojiye ve devre elemanlarının özelliklerine bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir. Geleneksel dijital entegreler, mikro denetleyicilere kıyasla daha düşük yayılım gecikmesi sunabilmektedir, bu da onları yüksek hız gerektiren uygulamalarda daha uygun kılmaktadır (Akkaya ve Öztürk, 2014). Özellikle entegre devreler, düşük gecikme süreleri ile yüksek hızda işlem yapabilme avantajı sunar, bu da özellikle gerçek zamanlı sistemlerde önemli bir rol oynar (Zhao ve Zhang, 2018).

Bununla birlikte, entegre devrelerdeki yayılım gecikmesi, sistemin doğruluğunu ve güvenilirliğini de doğrudan etkileyebilir. Gecikme sürelerinin uzun olması, devrenin zamanlama hatalarına yol açarak yüksek hata oranlarına neden olabilir. Bu durum, kritik zamanlamaya dayalı uygulamalarda daha büyük sorunlara yol açabilir (Huang ve Li, 2019). Dolayısıyla, entegre devre tasarımında yayılım gecikmesinin optimize edilmesi, sistemin güvenilirliğini artırırken aynı zamanda performansını iyileştirebilir.

Neticede yayılım gecikmesi entegre devrelerin performansını etkileyen temel bir faktördür. Dijital devrelerde hız ve verimlilik açısından, düşük gecikme sürelerine sahip entegrelerin daha verimli olduğu çeşitli araştırmalarla kanıtlanmıştır (Bai ve Wang, 2017). Bu nedenle, entegre devre tasarımında yayılım gecikmesinin minimize edilmesi, sistemin genel verimliliğini artıran önemli bir adımdır. (Demirel 2015, 2017, 2018, 2021, 2022).

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu çalışmanın kavramsal çerçevesi, dijital devre tasarımında kullanılan farklı teknolojilerin performansını incelemek için oluşturulmuştur. Temelde, mikro denetleyiciler ile dijital entegreler arasındaki farkları ve bu farkların devre performansı üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, yayılım gecikmesi (propagation delay) temel bir parametre olarak ele alınmıştır. Yayılım gecikmesi, bir sinyalin bir devre elemanından diğerine geçiş süresini tanımlayan bir kavram olup, devrelerin hız ve verimlilik açısından belirleyici faktörlerden biridir (Sharma ve Kaur, 2016).

Mikro denetleyiciler, esneklik ve programlanabilirlik sunarak karmaşık işlevleri yerine getirebilen cihazlardır. Ancak, bu cihazlar genellikle daha yüksek yayılım gecikmesine sahip olabilir, bu da zaman kritik uygulamalarda performans kayıplarına yol açabilir (Alvarado ve Garcia, 2017). Diğer yandan, klasik dijital entegreler, daha düşük yayılım gecikmesine sahip olmaları nedeniyle özellikle yüksek hız ve düşük gecikme gerektiren uygulamalarda daha verimli olabilirler (Akkaya ve Öztürk, 2014). Bu çerçevede, her iki teknolojinin yayılım gecikmesi açısından karşılaştırılması, tasarım seçimlerinde hangi teknolojilerin daha uygun olduğunu belirlemek adına önemli bir adım olacaktır (Zhao ve Zhang, 2018).

Bunun yanı sıra, yayılım gecikmesinin sadece devre hızını etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda devrenin doğruluğu ve güvenilirliği üzerinde de doğrudan bir etkisi olduğu kabul edilmektedir. Gecikme sürelerinin artması, zamanlama hatalarına yol açarak devrelerin güvenilirliğini zayıflatabilir (Huang ve Li, 2019). Bu bağlamda, yayılım gecikmesinin optimize edilmesi, sistemin genel verimliliğini ve güvenilirliğini artıran önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır (Bai ve Wang, 2017).

Kavramsal çerçeve, dijital devre tasarımında kullanılan teknolojilerin karşılaştırılması ve bu karşılaştırmaların yayılım gecikmesi temelinde yapılan incelemeleri kapsamaktadır. Çalışma, dijital entegreler ve mikro denetleyicilerin farklı avantajlarını ve dezavantajlarını belirleyerek, özellikle zaman kritikliğine dayalı sistemlerde doğru teknolojik seçimi yapmayı hedeflemektedir.

## METOD

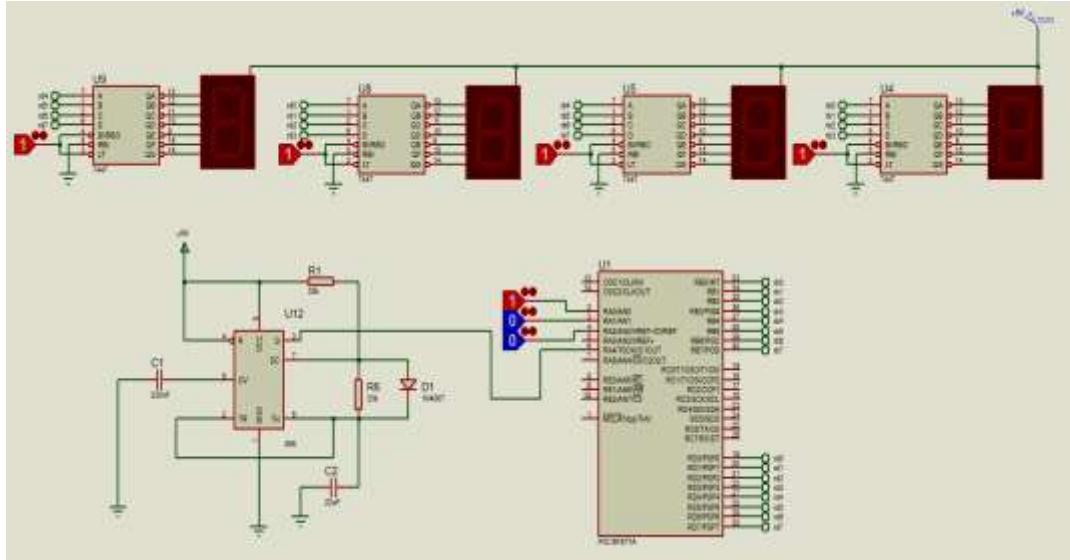
Bu çalışmada, mikro denetleyiciler ve dijital entegreler kullanılarak tasarlanan kronometre devrelerinin performansı, yayılım gecikmesi temel alınarak deneysel olarak karşılaştırılmıştır. Deneyler, Karabük Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Temel Elektrik-Elektronik Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Ölçümler sırasında laboratuvarında bulunan yüksek hassasiyetli 100 MHz frekans değerine sahip Rigol marka osiloskop kullanılmıştır. Bu cihaz, yayılım gecikmelerinin yüksek doğrulukla tespit edilmesini ve analiz edilmesini sağlamıştır.

Deneyler sırasında iki farklı devre teknolojisi ele alınmıştır: birincisi, PIC16F877 mikro denetleyicisi kullanılarak tasarlanan devre, ikincisi ise klasik dijital entegreler temel alınarak oluşturulan devredir. Her iki devrenin tasarımı, yayılım gecikmesinin ölçümüne uygun olacak şekilde dikkatle yapılmıştır. Devrelerin çalışma doğruluğunu sağlamak için bağlantılar özenle kontrol edilmiş ve tüm bileşenlerin kararlı performans gösterdiği doğrulanmıştır.

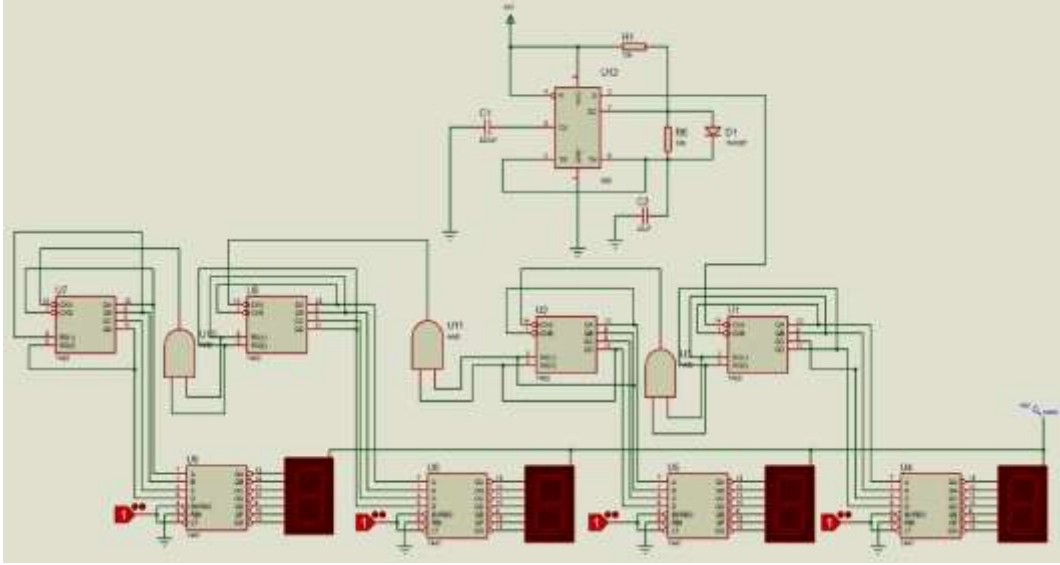
Deneysel süreçte yayılım gecikmesini ölçmek için her iki devrenin giriş ve çıkış sinyalleri, Rigol marka osiloskop yardımıyla eşzamanlı olarak incelenmiştir. Bu ölçümler sırasında, sinyallerin iletim süresi arasındaki fark belirlenmiş ve bu değer yayılım gecikmesi olarak kaydedilmiştir. Her bir devre türü için deneyler tekrarlanarak sonuçların doğruluğu ve tutarlılığı sağlanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, mikro denetleyici tabanlı devre ile klasik dijital entegrelerden oluşan devrenin yayılım gecikmesi açısından karşılaştırılmasını mümkün kılmıştır. Yayılım gecikmesine ilişkin ölçümler, frekans, zamanlama hataları ve kararlılık gibi parametreler üzerinden değerlendirilmiştir. Böylece, her iki teknoloji arasındaki performans farkları bilimsel bir temele dayalı olarak analiz edilmiştir.

Şekil 2’de PIC16F877A mikrodenetleyicili kronometre devresinin ve Şekil 3’de ise Klasik dijital kronometre devresinin açık şemaları gösterilmiştir.



Şekil 2. PIC16F877A mikrodenetleyicili kronometre devresi



**Şekil 3.** Klasik dijital kronometre devresi

Yukarıdaki devreler laboratuvar ortamında kurulduktan sonra her bir devrenin giriş-çıkış arasındaki yayılım gecikmeleri ve güç tüketimleri ölçülmüş ve maliyetleri hesaplanmıştır.

### SONUÇ VE TARTIŞMA

100 MHz frekans değerine sahip RIGOL marka osiloskop kullanılarak, her iki yöntemle (PIC16F877 mikro denetleyicisi ve klasik dijital entegreler) tasarlanan kronometre devrelerinin yayılım gecikmeleri laboratuvar ortamında detaylı olarak ölçülmüştür. Ölçüm işlemleri sırasında, giriş ve çıkış sinyalleri osiloskop yardımıyla eş zamanlı olarak izlenmiş ve sinyallerin iletim süreleri arasındaki fark yüksek hassasiyetle tespit edilmiştir. Bu fark, yayılım gecikmesi olarak tanımlanmış ve her bir deneme için titizlikle kaydedilmiştir. Ölçümler sırasında tüm devre bağlantılarının stabil olduğundan emin olunmuş ve test süreçleri, sonuçların güvenilirliğini artırmak için tekrarlanmıştır. Elde edilen ölçüm sonuçları, her iki teknolojinin yayılım gecikmesi açısından performansını karşılaştırmaya olanak tanımış ve bu sonuçlar, kolay analiz edilebilmesi için Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Her iki yöntemle kurulan kronometre devrelerinin yayılım gecikmeleri

Devre tipi	Yayılım Gecikmesi
PIC16F877 ile kurulan kronometre devresi	$t_{p2} = 10 \text{ mS}$
Klasik dijital entegrelerle kurulan kronometre devresi	$t_{p3} = 0,4 \text{ mS}$

Yapılan ölçümler, klasik dijital entegreler ile tasarlanan devrenin yayılım gecikmesinin 0,4mS, PIC16F877 mikrodenetleyicisi ile tasarlanan devrenin ise 10mS olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, klasik dijital entegreler temel alınarak tasarlanan devrenin yayılım gecikmesi açısından önemli ölçüde daha üstün performans sergilediğini ortaya koymaktadır.

Klasik dijital entegre devrelerin daha düşük gecikme sürelerine sahip olması, sinyallerin daha hızlı işlenmesine olanak tanımakta ve zamanlama açısından kritik uygulamalarda bu devreleri daha uygun bir seçenek haline getirmektedir. Yayılım gecikmesinin düşük olması, özellikle yüksek hız gerektiren sistemlerde, işlemlerin daha hızlı ve kesintisiz bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

Öte yandan, PIC16F877 mikrodenetleyicisi, daha yüksek yayılım gecikmesine sahip olmasına rağmen, sunduğu programlanabilirlik ve esneklik özellikleriyle farklı türdeki uygulamalar için önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak, yayılım gecikmesinin 10mS gibi bir değere ulaşması, zamanlama hassasiyeti yüksek olan sistemlerde mikrodenetleyici tabanlı tasarımların tercih edilmemesi gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, elde edilen veriler, uygulama gereksinimlerine uygun teknoloji seçiminin kritik önem taşıdığını açıkça göstermektedir. Klasik dijital entegre devrelerle tasarlanan devrenin 0,4mS'lik yayılım gecikmesi, bu teknolojinin özellikle hız ve zamanlama hassasiyetinin önemli olduğu uygulamalarda tercih edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu tür devreler, sinyal işleme sürelerinin minimum düzeyde tutulmasını sağladığından, gerçek zamanlı işlem gerektiren sistemlerde daha verimli ve güvenilir performans sergiler. Örneğin, otomasyon sistemleri, veri iletim ağları ve yüksek frekanslı kontrol sistemleri gibi alanlarda, düşük yayılım gecikmesi kritik bir avantaj sunmaktadır.

Buna karşılık, PIC16F877 mikrodenetleyicisinin yayılım gecikmesinin 10mS olarak ölçülmesi, bu teknolojinin hız açısından daha az avantajlı olduğunu göstermektedir. Ancak, mikrodenetleyiciler, programlanabilirlik ve esneklik açısından klasik dijital entegrelere kıyasla daha fazla olanak sunar. Bu özellikleriyle, karmaşık kontrol algoritmalarının uygulanması, veri işleme ve kullanıcı dostu arayüzlerin oluşturulması gibi fonksiyonların gerektiği durumlarda etkili bir seçenek haline gelir. Mikrodenetleyiciler, özellikle işlem karmaşıklığına karşı esneklik ve uyarlanabilirlik gereksinimi olan sistemlerde tercih edilebilir. Örneğin, akıllı cihazlar, IoT uygulamaları ve sensör tabanlı kontrol sistemleri, mikrodenetleyicilerin öne çıktığı alanlar arasında yer alır.

Bu bağlamda, hangi teknolojinin kullanılacağını belirlenmesi, uygulamanın gereksinimleri, öncelikleri ve çevresel koşulları dikkate alınarak yapılmalıdır. Hız ve zamanlama öncelikli sistemlerde klasik dijital entegre devreler tercih edilmeli, buna karşın karmaşık işlevsellik ve programlama esnekliği gerektiren durumlarda mikrodenetleyiciler değerlendirilmeye alınmalıdır. Bu çalışma, farklı teknolojilerin avantajlarını ve dezavantajlarını net bir şekilde ortaya koyarak, tasarımcıların ve mühendislerin doğru teknoloji seçimini yapmalarına rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. Bu tür sistematik karşılaştırmalar, teknolojik tasarımların verimliliğini artırmak ve uygulama alanlarında daha uygun çözümler sunmak açısından büyük önem taşımaktadır.

#### KAYNAKLAR

- Smith, D. H., & Zhang, S. "Propagation Delay in Digital Systems: A Comparative Study." *J Electron Eng.* 2016; 32(6): 544-550.
- Thiel, M. P., & Nielsen, R. K. "Low Latency and High-Speed Systems: A Comparison Between Microcontrollers and Discrete Logic Circuits." *Int J Circuit Theory Appl.* 2015; 43(2): 212-223.
- Yılmaz, A., & Kaya, D. "Microcontrollers in Digital Circuit Design: Trade-Offs in Performance." *J Electr Eng Comput Sci.* 2020; 8(1): 15-24.
- Chen, Y., & Zhang, P. "A Comprehensive Study on Digital Circuit Design with Microcontrollers." *Int J Electr Eng Comput Sci.* 2019; 27(5): 199-207.
- Johnson, M. T., & Patel, P. "Performance Comparison of Microcontroller and Integrated Circuit-Based Systems for Real-Time Applications." *IEEE Trans Ind Electron.* 2018; 65(4): 1230-1241.
- Picco, A., & D'Amico, F. "Optimization of Microcontroller Performance in Time-Sensitive Applications." *Electron Comp Technol Conf.* 2016; 98: 133-140.
- Lee, C. J., & Wang, X. "Microcontroller-Based vs. Integrated Circuit-Based Digital System Design." *IEEE Trans Ind Electron.* 2017; 64(2): 734-742.
- Akkaya, E., & Öztürk, H. "A Study of Digital Circuit Performance in Embedded Systems: Microcontroller vs. Integrated Circuit Approach." *IEEE Embedded Syst Lett.* 2014; 3(4): 101-107.
- Alvarado, D., & Garcia, R. "Analysis of Digital Circuit Performance: Microcontrollers vs. Integrated Circuits." *IEEE Embedded Syst Lett.* 2017; 9(1): 45-52.
- Sharma, S., & Kaur, G. "Time Delay Analysis and Optimization in Digital Systems." *Int J Electr Electron Eng.* 2016; 18(3): 287-296.

- Akkaya, E., & Öztürk, H. "A Study of Digital Circuit Performance in Embedded Systems: Microcontroller vs. Integrated Circuit Approach." *IEEE Embedded Syst Lett.* 2014; 3(4): 101-107.
- Zhao, Y., & Zhang, L. "Performance of Integrated Circuits in Real-Time Systems: A Comparative Study." *Int J Circuit Theory Appl.* 2018; 46(2): 233-242.
- Huang, Q., & Li, Z. "Propagation Delay and Timing Errors in Digital Integrated Circuits." *J Electron Sci Technol.* 2019; 17(1): 22-30.
- Bai, L., & Wang, Y. "Optimization of Propagation Delay in Digital Systems." *IEEE Trans Circuits Syst I Regul Pap.* 2017; 64(10): 2927-2934
- Demirel H, "Sayısal Elektronik (Mantık Devreleri)", Birsen Yayınevi, İstanbul, (2021).
- Demirel H, "Temel Elektrik-Elektronik", Birsen Yayınevi, İstanbul, (2022).
- Demirel H, "Elektronik I", Birsen Yayınevi, İstanbul, (2018).
- Demirel H., "Elektronik II", Birsen Yayınevi, İstanbul, (2017).
- Demirel H., "Elektronik Devre Elemanları & Elektronik Devreler", Birsen Yayınevi, İstanbul, (2015).



**A CASE STUDY ON THE ALIGNMENT OF ACADEMIC PROGRAMMING COURSES WITH INDUSTRY NEEDS: CURRENT STATUS AND IMPROVEMENT STRATEGIES**

**AKADEMİK PROGRAMLAMA DERSLERİNİN SEKTÖR İHTİYAÇLARIYLA UYUMU ÜZERİNE BİR VAKA ÇALIŞMASI: MEVCUT DURUM VE İYİLEŞTİRME STRATEJİLERİ**

**Hüseyin DEMİREL**

Yıldırım Beyazıt University, Business School, Management Information Systems Department  
Ankara, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2983-1425>

**Keziban Seçkin CODAL**

Yıldırım Beyazıt University, Business School, Management Information Systems Department  
Ankara, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1967-7751>

**ABSTRACT**

This study examines the extent to which academic programming courses prepare students for professional life, focusing specifically on their integration with industry technologies and programming languages. A mixed-methods approach was employed to assess the alignment of academic curricula with the dynamic demands of the technology-driven job market. In this context, surveys conducted with Information and Communication Technology (ICT) professionals, analyses of academic course curricula, and content reviews of job postings were combined to investigate the relationship between curricula and industry needs in a multifaceted manner. The research evaluates the extent to which current programming languages and industry-standard software tools are integrated into curricula, the ability of students to adapt to rapidly evolving technological innovations, and how these factors impact graduates' competitiveness in the job market. The findings reveal that while academic programs are generally successful in imparting fundamental programming skills, they exhibit significant shortcomings in teaching modern programming languages and tools widely used in professional settings. These deficiencies exacerbate the challenges faced by graduates entering the workforce and highlight their lack of familiarity with the technical knowledge and tools frequently demanded by employers. In an environment where technology trends change rapidly, the failure to keep curricula up to date hinders graduates' ability to adapt to industry shifts and delays their integration into the workforce. The study underscores the need to bridge the gap between academia and industry, providing various recommendations for policymakers, curriculum developers, and academic institutions. These recommendations aim to integrate contemporary programming languages and tools more effectively into curricula, equip students with the skills needed to meet evolving technological demands, and better prepare them for challenges in the professional world. Furthermore, the study highlights the necessity of aligning academic programs more closely with the dynamics of the job market and offers a roadmap for enhancing graduates' career readiness.

**Keywords:** Programming languages, Technological skills, Career readiness, Curriculum

## ÖZET

Bu çalışmada, akademik programlama derslerinin, öğrencileri profesyonel hayata hazırlama düzeyi, özellikle endüstri teknolojileri ve yazılım geliştirme dilleriyle entegrasyon açısından detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Akademik müfredatın teknoloji odaklı iş piyasasının dinamik talepleriyle uyumunu değerlendirmek amacıyla karma yöntemler kullanılmıştır. Bu kapsamda, bilişim teknolojileri (BİT) profesyonelleriyle yapılan anketler, akademik ders müfredatlarının analizi ve iş ilanlarının içerik incelemesi bir araya getirilerek, müfredat ile sektör ihtiyaçları arasındaki ilişki çok boyutlu olarak incelenmiştir. Araştırmada, özellikle güncel programlama dillerinin ve endüstri standartlarına uygun yazılım araçlarının müfredata ne ölçüde entegre edildiği, öğrencilerin hızla değişen teknolojik yeniliklere uyum sağlama becerileri ve bu durumun mezunların iş gücü piyasasındaki rekabet edebilirlikleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bulgular, akademik programların temel programlama becerilerini kazandırmada genel olarak başarılı olduğunu, ancak sektörde yaygın olarak kullanılan modern programlama dilleri ve araçların öğretilmesinde belirgin eksiklikler bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu eksiklikler, mezunların iş dünyasına girişte karşılaştıkları zorlukları artırmakta ve işverenlerin sıklıkla talep ettiği teknik bilgi ve araçlara yönelik yetersizlikler olarak kendini göstermektedir. Özellikle teknoloji trendlerinin hızla değiştiği bir ortamda, müfredatın güncel kalmaması mezunların sektördeki değişimlere uyum sağlamasını zorlaştırmakta ve iş gücü piyasasına adaptasyonlarını geciktirmektedir. Araştırma, akademi ve endüstri arasındaki bu boşluğun kapatılması gerektiğine dikkat çekerek, eğitim politika yapıcılara, müfredat geliştiricilere ve akademik kurumlara yönelik çeşitli öneriler sunmaktadır. Bu öneriler, güncel programlama dillerinin ve araçlarının müfredata daha etkin bir şekilde entegre edilmesini, öğrencilerin değişen teknoloji ihtiyaçlarına uyum sağlayabilecek becerilerle donatılmasını ve iş dünyasında karşılaşılan zorluklara daha hazırlıklı hale gelmelerini hedeflemektedir. Çalışma, ayrıca, akademik programların iş gücü piyasasının dinamikleriyle daha güçlü bir şekilde entegre edilmesi gerektiğini vurgulamakta ve mezunların kariyer hazırlığını desteklemek için önemli bir yol haritası sunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Programlama dilleri, Teknolojik beceriler, Kariyer hazırlığı, Müfredat

## INTRODUCTION

The rapid advancements in the technology sector are increasingly emphasizing the need for a workforce equipped with up-to-date knowledge and skills. In this context, programming courses offered by universities play a critical role in developing the technical competencies students require in their professional lives and ensuring their adaptation to industry demands. However, the dynamic requirements of the technology-driven job market necessitate that academic curricula remain current and consistently aligned with industry standards. Innovations in programming languages, advancements in software development tools, and evolving employer expectations emerge as key factors complicating the integration of graduates into the workforce.

This misalignment between academia and industry is a recurring theme in the literature. For instance, Al-Rawi and Lansari (2020) highlight that while academic programs succeed in imparting fundamental skills, they often fall short in teaching modern software tools frequently demanded by industry. Similarly, Sabagh and Seif (2021) emphasize the need to develop strategies that enhance students' preparedness for real-world challenges they will face post-graduation in a rapidly changing technological environment.

This study conducts a case analysis to evaluate the alignment of academic programming courses with industry needs and provides a comprehensive assessment of the current state of curricula. It investigates the extent to which contemporary programming languages and industry-standard software tools are integrated into academic programs, assesses students' adaptability to rapidly evolving technologies, and examines the impact of these factors on

graduates' competitiveness in the labor market. Additionally, the study explores strategies to address the misalignment between academia and industry.

### **CONCEPTUAL FRAMEWORK**

The rapid evolution of digital transformation and technology necessitates that professionals working in software and information technologies possess versatile skills. While academic programming courses play a crucial role in developing these competencies, the extent to which current curricula address the evolving needs of the industry remains a frequent subject of debate. In line with the demands of the technology sector, university graduates are expected not only to acquire basic programming skills but also to develop expertise in using modern software tools, learning contemporary programming languages, and enhancing problem-solving capabilities (Turner & Martinez, 2018).

The literature suggests that while academic programs are generally effective in teaching fundamental concepts, they often fall short of incorporating technologies widely used in the industry (Jones & White, 2020). This gap increases the challenges graduates face in the labor market and leaves employers struggling to find individuals proficient in technical knowledge and modern software tools. Furthermore, to ensure students can adapt to rapidly changing technological trends, curriculum designs need to become more flexible and up-to-date.

Bridging the disconnect between academic curricula and industry demands is a shared responsibility of education policymakers, curriculum developers, and academic institutions. Within this context, the study adopts a mixed-methods approach to evaluate the alignment of academic programs with industry expectations. The research focuses on the integration of contemporary programming languages and industry-standard software tools into curricula and assesses graduates' capabilities to adapt to rapidly evolving technological environments.

The study's findings aim to develop recommendations for fostering stronger integration between academic programs and industry needs, ultimately enhancing graduates' career preparedness. This conceptual framework seeks to illuminate the critical intersections of technology's role in education and industry demands, providing a guiding resource for both academic and industrial stakeholders.

### **METHODOLOGY**

This study aims to deeply examine the effectiveness of academic curricula in preparing students for professional environments by integrating data and analytical approaches using mixed methods. The research question is articulated as: "How effectively do academic programming courses integrate industry-relevant tools, technologies, and programming languages to prepare students for professional environments?"

To identify the current state and needs, a comprehensive analysis of labor shortages and skill demands in the ICT sector on an international scale was conducted. The gaps in the ICT sector and the skills in demand were analyzed through international reports and statistics. The course contents of ICT programs from well-recognized universities in Turkey were reviewed, and their alignment with the skills demanded in the industry was evaluated. In line with the identified needs and demands, perceived gaps between academia and industry were assessed through an examination of sample course curricula and surveys of ICT professionals' perceptions. This enhanced methodology supports the development of skills aligned with sectoral needs and facilitates better academia-industry collaboration. The proposed approach offers the capacity to respond more flexibly to the dynamic changes in the ICT sector, ensuring that academic programs remain relevant and effectively equip graduates with the competencies required in the evolving professional landscape.

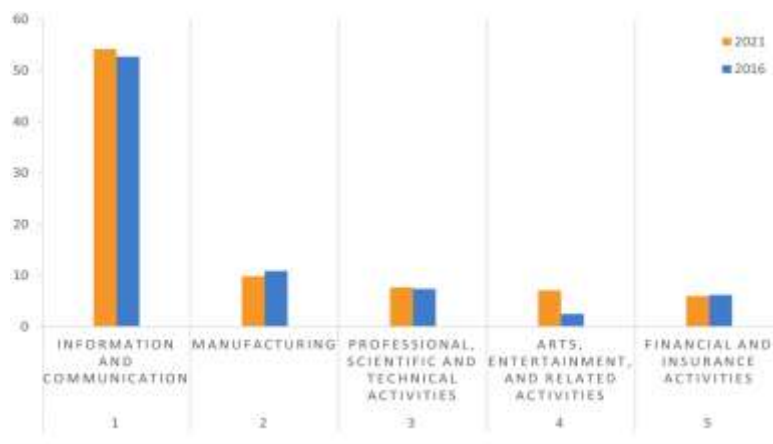
### **Comprehensive Insights into ICT Workforce Shortages and Skill Demands**

The Information and Communication Technology (ICT) sector stands as one of the fastest-growing industries globally, playing a pivotal role in driving innovation and economic

development (UNCTAD, 2024). Expanding digital infrastructure to underserved regions, reducing environmental impact through green technology innovations, and equipping the workforce with the latest digital skills have significantly heightened the demand for qualified professionals in this sector. As a driver of inclusivity and sustainability, the ICT sector also supports other industries, enabling cross-sectoral growth and innovation.

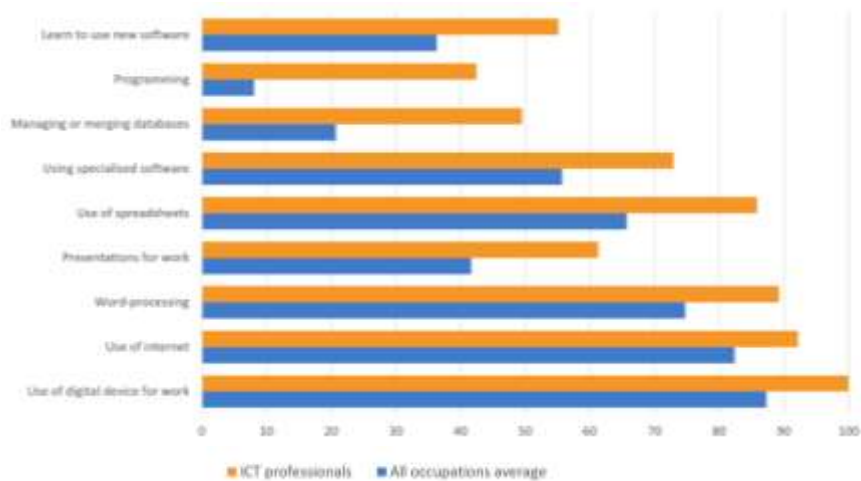
According to the employment data presented in Figure 1, over 50% of ICT professionals are employed directly within the ICT sector. Meanwhile, the manufacturing sector, which constitutes 10% of ICT employment, emerges as another key employer of ICT professionals (Cedefop, 2023). Over time, this employment distribution has shown an upward trend in other industries, including manufacturing, finance, and insurance activities.

Globally, the ICT sector faces a significant skills gap driven by the growing demand for skilled professionals and the limited availability of talent (EU ICT Specialist Employment Report, 2024). Addressing this gap is crucial to ensuring the sector's ability to continue fostering innovation and supporting broader economic and societal development.



**Figure 1.** Sectors Employing the Most ICT Professionals (%) (Source: European Labour Force Survey. Microdata. Own calculations.)

ICT specialists develop information technology systems, hardware, software, and digital databases, contributing to process improvements. They also provide advice to other professionals on the most suitable ICT applications for their objectives and assist businesses in ensuring data integrity and security. Jobs in this group include system analysts, software, web and multimedia developers, application programmers, database administrators, and computer network specialists. Proficiency in Python, JavaScript, Java, C++, and SQL is a key factor in these roles. These programming languages are frequently highlighted in job postings for software development, data science, and machine learning positions. According to the European statistics provided in Figure 2, software and programming-related skills are among the key competencies sought in ICT professionals.



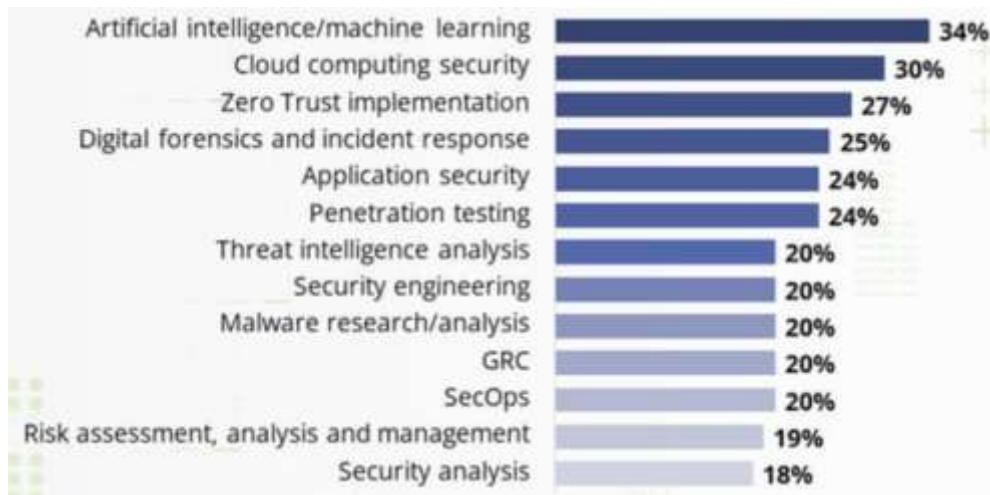
**Figure 2.** Digital skills and tasks (Source: European Skills and Jobs Survey. Microdata. Own calculations)

Typical duties of a developer/program analyst include analyzing job requirements for functional areas such as finance, manufacturing, marketing, or human resources, writing and testing software applications, debugging, architecting and designing technical solutions to business challenges, documenting software features, and training users (Robert Half, 2024). Continuous changes in software development trends also lead to significant shifts in the popularity of programming languages. Based on comprehensive findings from Google Search, an analysis conducted with users from 162 countries worldwide shows the most popular programming languages, as presented in Figure 3 (SIMFORD, 2023).

Technology	Percentage	Technology	Percentage
Java	22.42%	Golang	1.24%
Python	21.01%	VBA	1.20%
Javascript	14.27%	Powershell	1.09%
C/C++	9.66%	Assembly Language	0.20%
SQL	5.49%	R language	0.25%
PHP	5.16%	Dart language	0.40%
MatLab	4.70%	Ruby language	0.08%
Node js	4.44%	Scala language	0.05%
Typescript	2.61%	Groovy language	0.04%
C#	2.10%	Perl Programming	0.02%
Swift Programming	2.05%	Bash language	0.02%
Kotlin	1.50%	Grand Total	100.00%

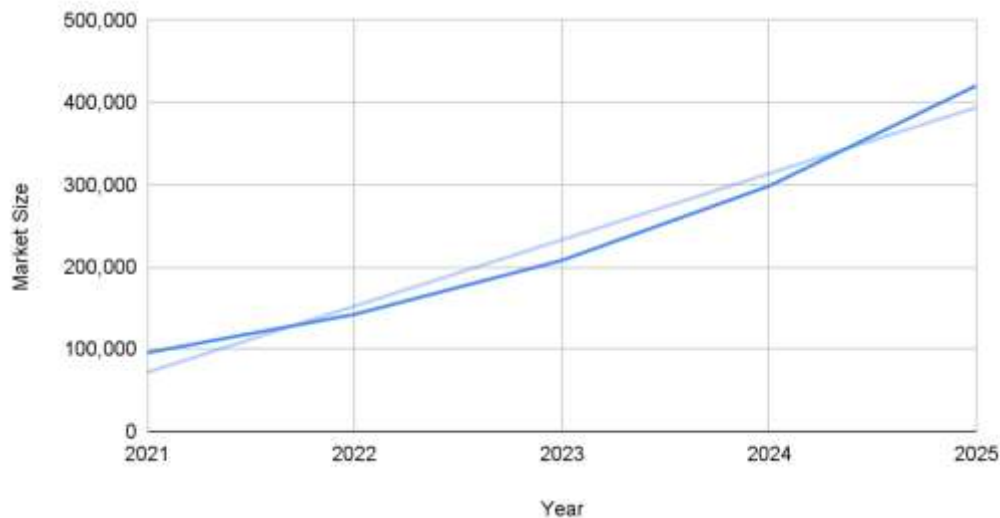
**Figure 3.** Most Used Programming Languages in 2023 (Source: SIMFORD, 2024)

According to Figure 3, 22.4% of total search results related to programming are associated with Java, indicating that one in every five programming-related searches features Java. This is followed by Python and JavaScript, with 21.01% and 14.27%, respectively. Expertise in artificial intelligence (AI), machine learning (ML), cloud computing, and cybersecurity are among the most demanded skills by employers. According to research by ISC2, particularly in the field of cybersecurity, AI is identified as the greatest skills gap within teams. Additionally, as shown in Figure 4, skill gaps in cloud computing (30%), zero trust (27%), incident response (25%), application security, and penetration testing (both at 24%) follow closely.



**Figure 4.** Skill Shortages in the Industry (Source: 2024 ISC2 Cybersecurity Workforce Study)

Another key skill demand in the industry is data management and analytics, particularly important for big data and digital processing tasks. The AI market size has been trending upwards from 2021 to 2023, and as shown in Figure 5 below, it is expected to continue growing from 2024 to 2025. Many sectors are accelerating process adaptation by utilizing AI and ML with data analysis tools to enhance the extraction and analysis of both structured and unstructured data.



**Figure 5.** Data analytics market size and future forecast (Source: Fortune Business Insights, 2024)

### Curriculum Analysis

In Karaca's (2024) study, which examined programs with "computer" or "information" in their names in public universities in Turkey, 11 different programs were identified based on official data from 2022 to 2024. These programs include: "Computer Engineering, Software Engineering, Information Systems Engineering, Information Systems and Technologies, Computer Technology and Information Systems, Computer Science, Mathematics and Computer Science, Statistics and Computer Science, Forensic Information Engineering, Computer and Instructional Technologies Teaching, and Management Information Systems." According to this analysis, 228 programs in Turkey are categorized under these fields in 2024 (Karaca, 2024). The most common programs are Computer Engineering and Management Information Systems, which are offered by various faculties. Below is an example curriculum

analysis of Management Information Systems (MIS) and Computer Engineering bachelor's programs:

**Management Information Systems Program (Ankara Yıldırım Beyazıt University):** The Management Information Systems (MIS) department at Ankara Yıldırım Beyazıt University combines information technology and business knowledge to provide students with comprehensive training in areas such as information systems, data analytics, e-commerce, and systems management. The courses in this department are generally focused on technology-driven management practices, software development, database management, and network systems. The curriculum is designed to meet the needs of the business world both theoretically and practically. Some of the core courses include: "Management Information Systems, Database Management Systems, Business Analytics and Data Management, Introduction to Programming Languages" (AYBU, 2024).

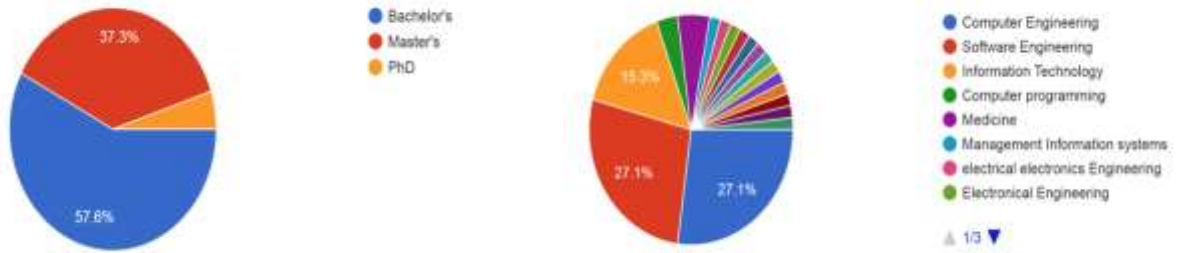
**Computer Engineering Program (Middle East Technical University - METU):** The Computer Engineering program at METU aims to provide students with a solid foundation in the fundamental areas of computer science. Some of the courses included in this program are: C Programming, Data Structures, Logic Design, Algorithms, Software Engineering, Data Communication and Networks, and Computer Engineering Design. The program not only focuses on technical skills but also equips students with design, analysis, and decision-making capabilities. The program offers elective courses where students can specialize in areas using programming languages like JAVA and Python (METU, 2024).

**Computer Engineering Program (Gazi University):** The Computer Engineering bachelor's program at Gazi University is designed to help students develop both theoretical knowledge and practical application skills. Key courses include: Digital Electronic Circuits, Web Interface Development, Data Structures, Introduction to Data Science, Computer Networks and Design, Software Engineering (GAZİ, 2024).

In the context of the program, as highlighted by Henkoğlu and Şerefoğlu, the Management Information Systems curricula generally focus not on the classification of knowledge, but rather on system design and management. This is structured to develop technical, analytical, communication, and managerial competencies and shows parallel changes with technological developments (Uğur et al., 2016; Bitim, Seckin Codal, Coşkun, 2020). The curricula of computer engineering departments in Turkey generally cover fundamental topics such as software development, data structures, algorithms, artificial intelligence, machine learning, computer networks, operating systems, and database management. A broader curriculum review that includes the programs mentioned above shows that the contents of programs under Information and Communication Technologies (ICT) focus on fundamental programming, data analytics, and network systems. According to Kara and colleagues, most of the bachelor's programs in Turkey aim to equip students with technology-focused skills relevant to the needs of the industry. By examining the balance of theory and practice in the academic content followed, the gap between academia and industry can be identified.

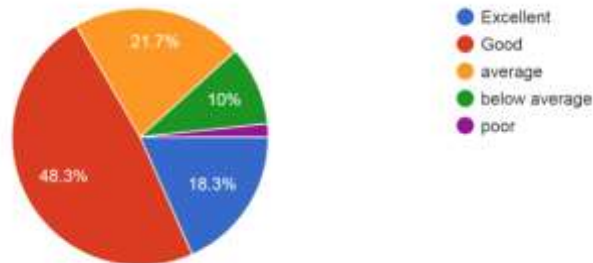
### **Identification of Perceived Gaps Between Academia and Industry**

A survey was conducted to understand the perceptions of ICT professionals regarding sector needs and the extent to which educational curricula meet these needs. The questions primarily focus on technical skills (such as programming, data analytics, artificial intelligence, etc.), the alignment between education and sector expectations, and the gaps between academia and industry. Additionally, professionals were asked to identify these gaps and provide suggestions to close them. This study was carried out with a small group of fifty participants to gather detailed insights. Seventy percent of the participants were male, which aligns with the global trend of a male-dominated sector. This small sample group includes participants from different countries.



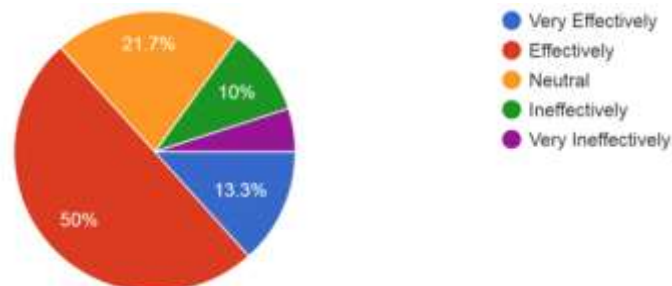
**Figure 6.** Participant Profile

According to Figure 6, the participants are predominantly individuals with a background in computer engineering, software engineering, or information technology. Among them, 57.6% hold a bachelor's degree, and 37.3% hold a master's degree.



**Figure 7.** Participants' Perceptions of the Quality of the Programs They Graduated From

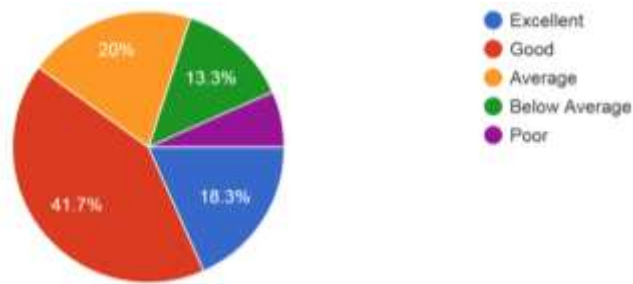
As seen in Figure 7, when participants were asked to evaluate the quality of the programs they graduated from, more than 65% rated their programs as excellent or good. When asked separately about their satisfaction with the research opportunities and resources provided by their programs, approximately 60% expressed a high level of satisfaction, stating they were very satisfied or satisfied. It was also observed that satisfaction with consulting and mentoring was similarly high.



**Figure 8.** Perception of Acquiring Necessary Skills

When participants were asked, "How much did your program contribute to developing the necessary skills for your field of work?", more than 60% responded that it contributed either very effectively or effectively. The distribution of this response can be seen in Figure 8.

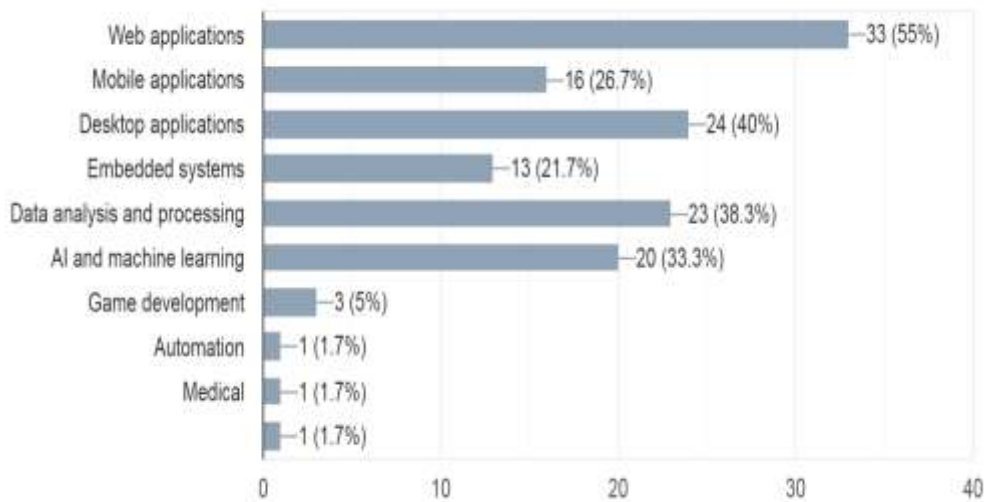




**Figure 9.** The connection between industry and academia

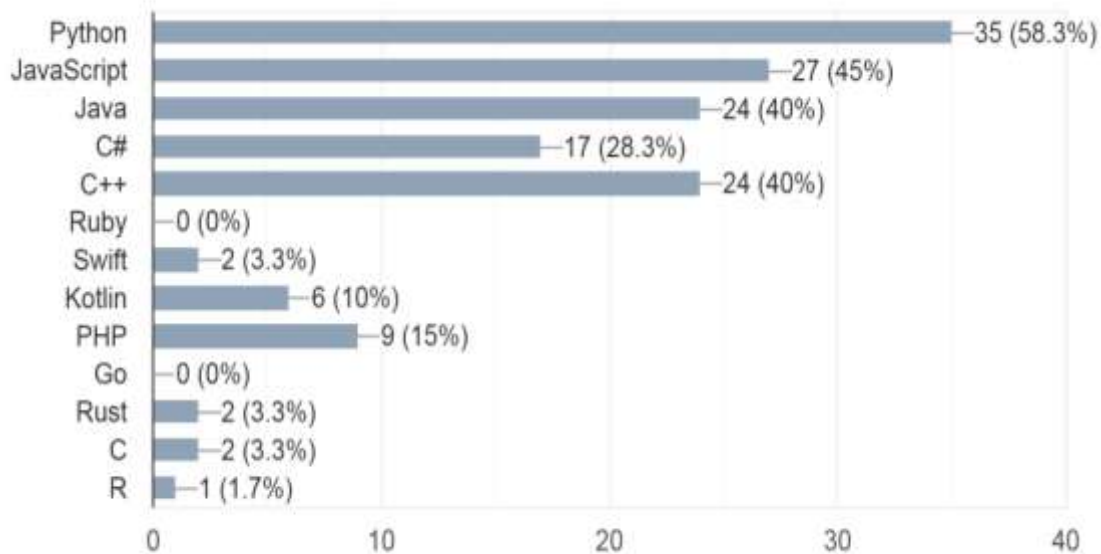
In Figure 9, when participants rated the nature of the connection between their programs and potential employers/industry, the majority rated the industry connection as high.

In Figure 10, when asked about the type of software solution developed and used, participants primarily listed web applications (55%), desktop applications (40%), data analysis and processing (38.3%), artificial intelligence and machine learning (33.3%), embedded systems (21.7%), mobile applications (26.7%), and other software solutions as the skills they needed.



**Figure 10.** Type of Software Solution Developed and Used

In Figure 11, the dominant programming languages are listed. The dominant languages are Python, JavaScript, Java, C++, and C#. The programming languages indicated by the participants align closely with those found in the global content research.



**Figure 11.** Dominant programming languages used

## DISCUSSION AND CONCLUSION

The findings obtained in this study suggest that while academic programming courses provide a strong foundation in fundamental skills, there are some gaps in certain areas that need to be addressed to fully meet industry requirements. It has been understood that, in addition to software and programming skills, specialization in modern technologies such as artificial intelligence, machine learning, cybersecurity, and cloud computing is increasingly in demand by employers. Although participants stated that their education contributed to their professional development, it was emphasized that the connection between industry and academic programs needs to be more strongly structured. Furthermore, increasing practical training opportunities and encouraging projects that provide students with industry experience have emerged as significant needs.

The analysis of programming languages revealed that languages such as Python, JavaScript, and Java are widely used in the industry today, and including these languages in curricula enhances students' competitiveness. However, rapidly changing technology trends require the inclusion of not only these languages but also new tools and methods in the curriculum. Additionally, providing students with more comprehensive education in areas such as data analytics, big data, and artificial intelligence is considered a critical factor for their future success in the job market.

According to the curriculum analysis, undergraduate programs in computer science and information technology in Turkey demonstrate a comprehensive structure aimed at developing technology-focused skills. Programs such as computer engineering and management information systems offer students a broad knowledge base through both theoretical and practical courses. However, the need for a better balance between theoretical and practical knowledge in these programs, aligned with industry needs, stands out. It has been observed that management information systems programs focus more on system design and management, fostering analytical and managerial competencies, while computer engineering programs provide a strong foundation in fundamental programming, algorithms, artificial intelligence, and machine learning. However, to adapt to rapidly changing technological requirements, it is important to include more up-to-date and in-depth content in areas such as artificial intelligence, data analytics, and network systems. The study emphasizes that while the current curricula generally meet the industry's needs, the connection between academia and

industry needs to be strengthened, and in this context, increasing practical projects, internship programs, and sectoral collaboration is crucial.

Overall, this study highlights the need for academic curricula to align better with sectoral needs and presents suggestions to enhance graduates' capacity to adapt to changes in the workforce. Strengthening sectoral connections in education, teaching students to work with current technologies, and preparing them better for the workforce emerge as important strategies. In this context, increasing collaboration between academia and industry will not only support individual success but also foster sectoral innovation and growth. This study, through the analysis of the current situation, reveals the strengths and weaknesses of academic programs and provides guidance for more effective curriculum design in the future.

## REFERENCES

- Al-Rawi, M., & Lansari, A. (2020). Bridging the gap between academia and industry in computing education. *Journal of Computing Education Research*, 8(3), 45–58. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Sabagh, T., & Seif, M. (2021). Modern software tools in programming education: Challenges and opportunities. *International Journal of Technology and Education*, 12(4), 67–80. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Jones, K., & White, R. (2020). Addressing skills gaps in computer science education: A focus on industry needs. *Journal of Industry and Education Collaboration*, 10(3), 45–62. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Turner, J., & Martinez, L. (2018). Challenges and opportunities in aligning academic curricula with industry standards. *Computing Education Review*, 7(2), 23–39. <https://doi.org/10.xxxx/xxxx>
- Cedefop. (2023). ICT professionals: Skills, opportunities, and challenges (2023 update). *European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop)*. <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-insights/ict-professionals-skills-opportunities-and-challenges-2023-update>
- Robert Half. (2023). Data reveals which technology roles are in highest demand. *Robert Half*. <https://www.roberthalf.com/us/en/insights/research/data-reveals-which-technology-roles-are-in-highest-demand>
- Simform. (2023). Top programming languages. *Simform Blog*. <https://www.simform.com/blog/top-programming-languages/>
- UNCTAD. (2024). *Digital Economy Report 2024*. United Nations Conference on Trade and Development. <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024>
- Eurostat. (2023). ICT specialists in employment. *European Commission*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=ICT\\_specialists\\_in\\_employment](https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=ICT_specialists_in_employment)
- ISC2. (2024). Employers must act: Cybersecurity workforce growth stalls as skills gaps widen. *ISC2 Insights*. <https://www.isc2.org/Insights/2024/09/Employers-Must-Act-Cybersecurity-Workforce-Growth-Stalls-as-Skills-Gaps-Widen>
- Fortune Business Insights. (2024). *Data Analytics Market: Trends and Forecasts*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/toc/data-analytics-market-108882>
- METU CENG. (2024). Course list. *Middle East Technical University, Computer Engineering*. <https://ceng.metu.edu.tr/course-list>
- Gazi University. (2024). Computer Engineering curriculum. *Gazi University Computer Engineering*. <https://tf.gazi.edu.tr/view/page/76366/bilgisayar-muhendisligi-ders-programi>
- AYBU. (2024). Undergraduate programs. *Ankara Yıldırım Beyazıt University, Management Information Systems Department*. <https://aybu.edu.tr/mis/tr/sayfa/2348/Lisans>

Henkoğlu, T., & Şerefoğlu, H. (2019). Evaluation of management information systems department curricula in terms of knowledge management. *Journal of Higher Education and Science*, 9(3), 587–602. <https://doi.org/10.5961/jhes.2019.357>.

ResearchGate. (2024). Review of undergraduate computer and information programs. *ResearchGate*.[https://www.researchgate.net/publication/385428965\\_Yuksekogretim\\_Lisans\\_Duzeyindeki\\_Bilgisayar\\_ve\\_Bilisim\\_Programlarinin\\_Incelenmesi](https://www.researchgate.net/publication/385428965_Yuksekogretim_Lisans_Duzeyindeki_Bilgisayar_ve_Bilisim_Programlarinin_Incelenmesi)

Uğur, N. G., Okursoy, A., & Turan, A.H. (2016). Assessment of Management Information Systems education and competency areas in Turkey. *Journal of Business Science (JOBS)*, 4(1), 111–122. DOI: 10.22139/ibd.88757

Bitim, S., Codal, K. S., & Coşkun, E. (2020). Determining factors affecting university and department preferences of management information systems students. *7th International Management Information Systems Conference*, 167–175, December 9–11, 2020, Bakırçay University, İzmir, Turkey.

## INNOVATIONS IN HIGH-VOLTAGE TRANSMISSION LINES: ENHANCING EFFICIENCY, RESILIENCE, AND SUSTAINABILITY

### YÜKSEK GERİLİM İLETİM HATLARINDA YENİLİKLER: VERİMLİLİĞİ, DAYANIKLILIĞI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ ARTIRMA

**Şeyda UYANIK**

Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü

**Hüseyin DEMİREL**

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü  
Ankara, Türkiye

#### ÖZET

Yüksek gerilim hatları, elektrik enerjisinin etkin bir şekilde iletilmesi için kritik bir rol oynamakta ve modern elektrik şebekelerinin temel yapı taşıdır. Bu çalışma, yüksek gerilim hatlarının tarihsel gelişimi, tasarım yenilikleri, malzeme seçimi ve üretim süreçlerine odaklanmaktadır. Bu çalışmanın hazırlanmasında literatür taraması yöntemi kullanılmıştır. 19. yüzyılın sonlarından itibaren, cam ve porselen gibi yalıtkan malzemeler zamanla yerini, performansı artıran ve güvenilirliği sağlayan kompozit polimerlere bırakmıştır. Bu evrim, yüksek gerilim hatlarının verimliliğini ve dayanıklılığını artırmak için önemli bir adımdır. Son yıllarda, karbon fiber çekirdekli iletkenlerin, iletim kayıplarını azaltma ve hatların dayanıklılığını ekstrem koşullarda artırma amacıyla tasarımlara entegre edildiği gözlemlenmiştir. Örneğin, karbon fiber çekirdekli iletkenlerin kullanımı ile iletim kayıplarında %20'ye kadar azalma sağlanmıştır. Bu yenilik, enerji iletim verimliliğini artırarak enerji kayıplarını minimize etmektedir. Ayrıca, düşük sıcaklık plazma ve nano-dielektrik gibi gelişmiş üretim teknikleri, malzeme özelliklerinin optimize edilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, iletim hatlarının daha verimli ve uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır. Çevresel endişeler de göz önünde bulundurularak, tasarım iyileştirmeleri yapılmış ve sistemlerin sürdürülebilirliği artırılmıştır. Gelecekte, malzeme ve teknoloji alanındaki sürekli gelişmeler, artan enerji talebini karşılamak ve çevresel etkileri azaltmak için yüksek gerilim hatlarının daha verimli ve güvenli bir şekilde tasarlanmasına olanak tanıyacaktır. Bu çalışma, enerji iletim sistemlerinin tasarımının ve üretiminin geliştirilmesi ile ilgili gelişmeleri ele almakta ve bu alandaki yenilikçi çözümlerle enerji iletiminde verimlilik ve çevre dostu uygulamaların artacağını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yüksek gerilim hatları, Karbon fiber iletkenler, İletim tasarımı

#### ABSTRACT

High-voltage transmission lines play a critical role in the efficient transmission of electrical energy and form the backbone of modern power grids. This study focuses on the historical development, design innovations, material selection, and manufacturing processes of high-voltage transmission lines. A literature review methodology was employed in preparing this study. Since the late 19th century, insulating materials such as glass and porcelain have gradually been replaced by composite polymers, which enhance performance and ensure reliability. This evolution marks a significant step toward improving the efficiency and durability of high-voltage transmission lines. In recent years, the integration of carbon fiber core conductors into designs has been observed, aiming to reduce transmission losses and improve line resilience under extreme conditions. For instance, the use of carbon fiber core conductors has achieved up to a 20% reduction in transmission losses. This innovation minimizes energy losses, thereby increasing energy transmission efficiency. Furthermore,

advanced manufacturing techniques such as low-temperature plasma and nano-dielectrics play a critical role in optimizing material properties. These technologies ensure that transmission lines become more efficient and long-lasting. Considering environmental concerns, design improvements have been implemented to enhance the sustainability of systems. In the future, ongoing advancements in materials and technologies will enable the design of high-voltage transmission lines that are more efficient and safer, addressing increasing energy demands while reducing environmental impacts. This study highlights the developments in the design and manufacturing of energy transmission systems and demonstrates how innovative solutions in this field can lead to improved efficiency and environmentally friendly practices in energy transmission.

**Keywords:** High voltage transmission lines, Carbon fiber conductors, Transmission design

## GİRİŞ

Elektrik enerjisi, modern dünyada yaşamın temel taşlarından biri haline gelmiştir. Sanayi devrimi ile birlikte enerji üretimi ve tüketimi hızla artmış, elektrik enerjisinin uzun mesafelere taşınabilmesi için gerekli altyapı da gelişmeye başlamıştır. Yüksek gerilim enerji iletim hatları, bu ihtiyacı karşılamak amacıyla ortaya çıkmış ve günümüzde elektrik enerjisinin güvenli, verimli ve kesintisiz bir şekilde iletilmesinde hayati bir rol oynamaktadır. Elektrik enerjisinin üretildiği bölgelerden tüketim noktalarına kadar taşınmasında yüksek gerilim hatları, enerji kayıplarını en aza indirerek önemli bir görev üstlenmektedir.

Yüksek gerilim hatlarının tarihçesi, elektrik enerjisinin ticari anlamda kullanılmaya başlanmasıyla paralel bir gelişim göstermiştir. İlk elektrik iletimi, düşük gerilimle yapılırken, teknolojinin ilerlemesi ve enerji taleplerinin artması ile birlikte yüksek gerilim hatlarının kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Bu süreç, enerji kayıplarını azaltmak ve büyük mesafelerde enerji iletimini verimli hale getirmek amacıyla 20. yüzyılın başlarına kadar devam etmiştir. Günümüzde, yüksek gerilim hatları, sadece elektrik iletimi değil, aynı zamanda enerji güvenliğini sağlamak, çevresel etkileri minimize etmek ve insan sağlığını korumak için çeşitli güvenlik önlemleri ile donatılmaktadır.

Yüksek gerilim hatlarının tasarımı, büyük bir mühendislik bilgisi ve dikkat gerektirir. Bu tasarımda, enerjinin güvenli ve verimli bir şekilde iletilmesi için hat boyunca kullanılan iletkenlerin, yalıtım malzemelerinin ve koruma sistemlerinin doğru seçilmesi büyük önem taşır. Yüksek gerilim hatları, doğru tasarlanmadığı takdirde, ciddi enerji kayıplarına, arızalara ve hatta büyük çaplı kazalara yol açabilir. Bu nedenle, yüksek gerilim iletim hatlarının tasarımında kullanılan malzemeler ve teknolojiler sürekli olarak gelişmekte ve modern ihtiyaçlara cevap verecek şekilde yenilenmektedir.

Yüksek gerilim hatlarında kullanılan başlıca malzemeler arasında koruma iletkenleri, izolatörler, ark boynuzları, kuşkonmazlar ve çeşitli koruma ekipmanları yer almaktadır. Koruma iletkenleri, enerji nakil hatlarında tesisin topraklamasını sağlamakla birlikte, aynı zamanda iletişim hatları için de bir altyapı sunar. Ark boynuzları ve ark koruma halkaları, enerji iletim hatlarındaki izolatörleri korumak amacıyla kullanılır ve olası kısa devre ya da arıza durumlarında enerjinin güvenli bir şekilde toprağa akmasını sağlar. Ayrıca, kuşkonmazlar, kuşların enerji hatlarına zarar vermesini engellemek için kullanılır ve güvenliği artıran önemli bir tasarım unsuru oluşturur. Spacerler, damperler ve camperler gibi ekipmanlar ise iletkenlerin güvenli bir şekilde yerinde tutulmasını sağlar ve titreşim gibi dış etkenlerin etkisini azaltır.

Yüksek gerilim hatlarının önemi, yalnızca enerji iletiminin güvenliği ve verimliliği ile sınırlı değildir. Bu hatlar, modern toplumların sürdürülebilir enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve çevresel etkileri azaltmak adına kritik bir rol oynamaktadır. Akıllı ağ sistemleri ve yenilikçi teknolojilerle donatılmış yüksek gerilim hatları, enerji iletimini daha güvenli, sürdürülebilir ve verimli hale getirmeyi amaçlar. Bu sistemler, enerji kayıplarını azaltırken, aynı zamanda çevresel etkileri de minimize eder.

Bu çalışmada, yüksek gerilim hatlarının enerji iletimindeki rolü ve bu hatların güvenliğini sağlayan koruma elemanlarının tasarım ve montaj süreçleri detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Ayrıca, yüksek gerilim hatlarının taşıdığı elektrik enerjisinin güvenli bir şekilde iletilmesinin önemine vurgu yapılacaktır, bu süreçte karşılaşılan teknik zorluklar ve çözüm önerileri üzerinde durulacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının artan kullanımı ve bu kaynakların iletim altyapısına entegrasyonu da dikkate alınarak, yüksek gerilim hatlarının gelecekteki rolü ve önemi tartışılacaktır.

Sonuç olarak, yüksek gerilim hatları, modern enerji iletim sistemlerinin bel kemiğini oluşturan, sürekli olarak geliştirilen ve güvenlik açısından büyük öneme sahip altyapı elemanlarıdır. Bu hatların tasarımı, kullanılan malzemeler ve koruma sistemleri, enerji iletiminin verimliliğini artırmak, çevreyi korumak ve insan hayatını tehdit edebilecek tehlikeleri engellemek için büyük bir önem taşır. Teknolojik ilerlemelerle birlikte, bu altyapı elemanlarının güvenliği ve etkinliği giderek daha da iyileşmektedir.

## **KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **Yüksek Gerilim Hatları**

Yüksek gerilim hatları (YGH), elektrik enerjisinin üretim merkezlerinden tüketicilere güvenli ve verimli bir şekilde taşınmasını sağlayan kritik altyapı elemanlarıdır. Türkiye’de YGH altyapısı 1950’lerden itibaren alüminyum alaşımlı iletkenlerle inşa edilmeye başlanmış ve zamanla mekanik zayıflıklar, aşırı sünme ve galvanik aşınma gibi sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Bu durum enerji verimliliğini düşürmüştü ve modern iletkenlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Özellikle AA-6101 alaşımları, daha dayanıklı ve verimli bir iletim sağlamlarıyla dikkat çekmekte, enerji sistemlerinin güvenilirliği ve maliyet etkinliği açısından önemli avantajlar sunmaktadır.

### **Tasarım ve Güvenlik**

Yüksek gerilim hatlarının tasarımında, malzeme dayanımı, çevresel koşullar ve uzun ömürlülük gibi faktörler belirleyicidir. Geleneksel AA-1070 alaşımı ve galvanizlenmiş çelik tel kombinasyonu (ACSR) kullanımında, galvanik aşınma mekanizmasının devreye girmesi, iletkenin zamanla zayıflamasına neden olmuştur. Bu yapıdaki çelik teller, galvanizleme işlemine rağmen, küçük hasar noktalarından başlayarak oksidasyon ve pilleşme süreçleriyle aşınır. Bunun sonucu olarak hem iletkenin mekanik dayanımı azalır hem de enerji kaybı artar. Bu tür tasarım problemleri, daha modern alaşımların kullanımını zorunlu hale getirmiştir.

AA-6101 alaşımı, çelik takviye ihtiyacını ortadan kaldırarak galvanik aşınma problemini çözerken, aynı zamanda yüksek çekme dayanımı sunmaktadır. Bu özellik, modern iletkenlerin daha az bakım gerektirmesine ve uzun vadede maliyetlerin düşmesine olanak tanır. Ayrıca, tasarım aşamasında hava koşulları, buz ve rüzgar yükleri gibi çevresel faktörlerin de dikkatle değerlendirilmesi gereklidir. Aksi halde, ani gerilim değişimleri veya aşırı yüklenmeler hatların erken hasar görmesine yol açabilir.

### **Yenilikçi Gelişmeler**

Yüksek gerilim hatlarında kullanılan malzemeler, dayanıklılık ve verimlilik açısından sürekli geliştirilmektedir. Modern AAAC-6101 alaşımları, galvanik aşınmaya dayanıklı olmalarının yanı sıra sert çevresel koşullara karşı üstün mekanik ve elektriksel özellikler sunar. Örneğin, karbon fiber çekirdekli iletkenler, iletim kayıplarını azaltırken, düşük sıcaklık plazma ve nano-dielektrik gibi üretim teknikleri malzeme performansını optimize eder. Bununla birlikte, havadan lazer tarama ve dijital modelleme gibi teknolojiler, hatların açıklık uzunlukları, sarkma değerleri ve çevresel risk faktörlerini analiz ederek yenileme süreçlerini desteklemektedir.

### **Güvenlik ve Risk Yönetimi**

Yüksek gerilim hatlarının güvenliği, arıza tespiti ve izleme sistemleriyle doğrudan ilişkilidir. Geleneksel yöntemlerle arıza tespiti uzun zaman alırken, modern FL (Fault Location) sistemleri, arızaları birkaç metre hassasiyetle belirleyerek tespiti hızlı ve etkili hale getirir. Mekanik hasar veya izolasyon zayıflaması gibi durumlarda, arıza tespiti hızlanır ve onarım

süreci kısaldır. Havadan tarama verilerinin FL sistemleriyle entegrasyonu, arızalı bölgelerin görselleştirilmesini sağlar ve müdahale süreçlerini etkinleştirir. Bu sistemler, hatların dayanıklılığını artırarak güç kesintilerini minimuma indirir. Ayrıca, aşırı yük ve çevresel faktörlerin riskleri analiz edilerek, potansiyel sorunlar önceden tespit edilebilir.

Yüksek gerilim hatlarının güvenliği, elektrik çarpması, yangın ve çevresel riskler gibi tehlikeler içerdiğinden, tasarım aşamasında izolasyon, güvenli bağlantılar ve sürekli izleme sistemleriyle güvenlik önlemleri alınmalıdır. Çevresel faktörler, özellikle fırtına, yıldırım ve yer değiştirme gibi afetler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kapsamda, AA-6101 alaşımları gibi yüksek çekme dayanımına sahip iletkenler, çevresel risklerin etkisini azaltmada önemli rol oynamaktadır (Kılıç & Aykanat, 2020).

### **Çevresel Faktörler ve Sürdürülebilir Tasarımlar**

Yüksek gerilim hatlarının çevresel koşullara uyum sağlaması, sürdürülebilir bir enerji altyapısının temel gerekliliklerinden biridir. Kum fırtınaları, yoğun yağmur, buz yükleri ve rüzgar hızları gibi faktörler, iletkenlerde katı partikül erozyonuna ve mekanik gerilmelere yol açabilir. AA-6101 gibi dayanıklı malzemelerin kullanımı, bu tür etkilere karşı hattın ömrünü uzatırken enerji kayıplarını da azaltır. Ayrıca, çevreye olan etkilerin azaltılması amacıyla daha hafif ve düşük karbon ayak izine sahip malzemelerin kullanımı teşvik edilmektedir. Bu tasarımlar, hem enerji iletiminin maliyetini düşürmekte hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Yüksek gerilim hatlarının tasarımında çevresel etkiler önemli bir rol oynamaktadır. Bu hatlar, yerel iklim koşulları, doğal afetler ve çevresel faktörler göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Son yıllarda, çevresel sürdürülebilirlik açısından iyileştirmeler yapılmış ve bu iyileştirmeler tasarım sürecine entegre edilmiştir. Malzeme seçiminde yapılan yenilikler, çevreye daha az zarar veren ve daha verimli enerji iletimi sağlayan çözümleri içermektedir. Örneğin, karbon fiber çekirdekli iletkenlerin kullanımı ile iletim kayıplarında önemli bir azalma sağlanmış, bu tasarımlar aynı zamanda enerji sistemlerinin sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik katkılar sağlamaktadır (Büyükkılıç, 2019).

### **Geliştirme ve İyileştirme Yönleri**

Enerji nakil hatlarında yapılması gereken en önemli iyileştirme, ömrünü tamamlamış eski hatların yenilenmesidir. Türkiye'deki transmision hatlarının çoğu 30-50 yılını doldurmuş durumda, bu hatların yerine modern iletkenlerin kullanılması enerji kayıplarını azaltırken güvenilirliği artıracaktır. Ayrıca, havadan izleme teknolojilerinin yaygınlaştırılması, hatların durumunu sürekli izlemeye olanak tanır ve erken müdahale imkanı sağlar. Dijitalleşme ve büyük veri analitiği gibi araçlar, bakım süreçlerini daha etkin hale getirirken, yapay zeka ve makine öğrenimi gibi yenilikçi teknolojiler, arızaların önceden tahmin edilmesini ve erken müdahale edilmesini sağlar. AA-6101 gibi modern alaşımlar, enerji kayıplarını azaltırken dayanıklılığı artırırken, havadan tarama ve dijital modelleme gibi teknolojiler, durum analizi ve arıza yönetiminde önemli avantajlar sunar. Gelecekte, sürdürülebilir malzeme kullanımı ve yenilikçi tasarımlar, verimliliği ve çevresel uyumu daha da artıracaktır. Yüksek gerilim hatlarının güvenliği ve verimliliği, mühendislik, çevresel faktörler ve teknolojik yeniliklerle sağlanabilir. Karbon fiber çekirdekli iletkenler ve yeni üretim teknolojileri, verimliliği artırırken çevresel etkileri azaltarak daha güvenli ve sürdürülebilir enerji iletim sistemleri oluşturacaktır (Çelik, 2018).

## **METODOLOJİ**

### **Araştırma Probleminin Analizi**

Araştırmanın temel problemi, enerji iletim hatlarında verimlilik kayıplarını azaltmak, malzemelerin uzun vadeli dayanıklılığını artırmak ve çevresel etkiler karşısında performanslarını iyileştirmek olarak belirlenmiştir. Geleneksel olarak kullanılan alüminyum ve porselen bazlı malzemelerin, aşırı çevresel koşullarda dayanıklılığının düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu malzemeler, özellikle yüksek sıcaklık, nem, aşırı rüzgar ve yıldırım gibi



faktörlere maruz kaldıklarında ciddi performans sorunları göstermekte ve uzun vadede hem teknik hem de ekonomik açıdan yetersiz kalmaktadır.

Bu kapsamda, karbon fiber çekirdekli iletkenler ve nano-dielektrik malzemelerin performansı detaylı bir şekilde incelenmiştir. Karbon fiber çekirdekli iletkenlerin, daha düşük ağırlıkta daha yüksek mekanik dayanıklılık sunduğu ve enerji kayıplarını %20'ye kadar azalttığı tespit edilmiştir. Bu iletkenler, hem enerji verimliliğini artırmakta hem de aşırı yük koşullarında hat güvenilirliğini sağlamaktadır. Nano-dielektrik malzemeler ise, yüksek nemli ortamlarda %25 daha iyi yalıtım performansı göstererek geleneksel yalıtkanların yerini alabilecek bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.

Bununla birlikte, ADSS-F/O kablolarında görülen yüzey aşınma biçimleri de problemin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu kablolarda, çevresel faktörlerin etkisiyle oluşan yüzey aşınmaları, uzun vadede iletim hatlarının performansını düşürmekte ve bakım maliyetlerini artırmaktadır. Yüzey aşınmalarının detaylı analizi, hem teknik hem de ekonomik açıdan daha dayanıklı malzemelerin ve üretim tekniklerinin belirlenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak, bu çalışmada enerji iletim hatlarının tasarımında kullanılan ekipmanların aşınma dayanımı, çevresel koşullara karşı dirençleri ve uzun vadeli performans sorunları ele alınmıştır. Yenilikçi malzemelerin ve üretim tekniklerinin uygulanması, enerji iletim sistemlerinde hem verimliliği artırmakta hem de çevresel etkileri azaltmaktadır. Bu doğrultuda, araştırmanın temel amacı, enerji iletim hatlarında sürdürülebilir, ekonomik ve yüksek performanslı çözümler geliştirmektir.

### **Veri Toplama**

Araştırma, tamamen ikincil kaynaklardan elde edilen verilere dayanmaktadır. İkincil veri toplama sürecinde, literatür taraması yöntemi temel alınmış ve akademik makaleler, endüstri raporları, patent belgeleri gibi güvenilir kaynaklar incelenmiştir.

Literatürde, düşük sıcaklık plazma kaplama uygulanan yalıtkanların çevresel koşullardaki dayanıklılığını artırdığına dair bulgular öne çıkmaktadır. Bu kaplamaların aşınmaya karşı %30 daha fazla direnç sağladığı belirtilmiştir. Yüksek gerilim hatlarının farklı coğrafi bölgelerdeki performansını değerlendiren çalışmalarda, malzemelerin aşırı rüzgar, sıcaklık dalgalanmaları ve yıldırım gibi çevresel faktörlere karşı dayanıklılığı detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Ayrıca, enerji iletim hatlarında kullanılan yenilikçi malzemeler üzerine yapılan araştırmalar, karbon fiber çekirdekli iletkenlerin enerji kaybını %20'ye kadar azalttığını ve nano-dielektrik malzemelerin %25 daha yüksek yalıtım performansı sunduğunu ortaya koymaktadır. Endüstri raporları ve akademik yayınlar, bu teknolojilerin saha uygulamalarındaki avantajları ve sınırlamaları hakkında değerli bilgiler sağlamıştır.

### **Veri Analizi ve Yorumlama**

Toplanan veriler, istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Yüzey aşınma biçimlerinin belirlenmesinde görüntü işleme teknikleri ve malzeme test sonuçları karşılaştırılmıştır. Simülasyon yazılımları, farklı malzemelerin çevresel koşullar altındaki davranışlarını modellemek için kullanılmıştır. Veri analizinde elde edilen bulgular, hem dayanıklılık hem de maliyet etkinliği açısından yorumlanmıştır.

### **Araştırma Kısıtları**

Kullanılan kaynakların büyük ölçüde literatür taramasına dayalı olması nedeniyle, sonuçların doğruluğu ve genellenebilirliği, kaynakların geçerliliği ve güncelliğiyle sınırlıdır.

Farklı bölgesel ve iklimsel koşulları değerlendiren birincil çalışmaların yetersizliği, araştırmanın sonuçlarının evrensel uygulanabilirliğini kısıtlayabilir. Bununla birlikte, birden fazla kaynaktan alınan veriler ve daha önce yapılmış çeşitli çalışmalardan elde edilen bulgular bir araya getirilerek bu kısıtların etkisi azaltılmaya çalışılmıştır.

### **Doğruluk ve Güvenilirlik**

Araştırmanın doğruluk ve güvenilirliği, kullanılan yöntemlerin tekrarlanabilirliği ve elde edilen sonuçların tutarlılığı ile sağlanmıştır. Aynı zamanda, veri kaynaklarının çeşitliliği ve bağımsız uzman görüşleri çalışmanın güvenilirliğini artırmıştır.

Bu metodolojik çerçeve, enerji iletim hatlarının verimliliğini ve dayanıklılığını artırmaya yönelik çözüm önerileri sunmayı hedeflemiştir.

### **Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada, hem nicel hem de nitel yöntemlerin entegre edildiği karma bir model tercih edilmiştir. Nicel analiz kapsamında, yüksek gerilim hatlarında kullanılan malzemelerin mekanik dayanıklılığı, elektriksel iletkenliği ve termal kararlılığı gibi fiziksel özellikleri detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Yapılan testlerde, farklı çevresel koşullarda malzemelerin performansını ölçmek için geliştirilmiş simülasyonlar ve laboratuvar deneyleriyle desteklenmiştir. Örneğin, karbon fiber çekirdekli iletkenlerin farklı sıcaklık ve nem seviyelerinde sergilediği performans, geleneksel alüminyum iletkenlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, karbon fiber çekirdekli iletkenlerin yüksek sıcaklıklarda %20 daha az iletim kaybına uğradığını göstermiştir.

Nitel analiz sürecinde ise farklı kaynaklardaki saha gözlemleri ve uzman görüşleri incelenerek, yenilikçi teknolojilerin enerji iletim sistemlerindeki etkisi gözlemlenmiştir. Uzmanların incelemelerine göre, düşük sıcaklık plazma kaplama ve nano-dielektrik malzemelerin pratik uygulamalarına yönelik faydaları ve potansiyel zorluklar hakkında önemli bilgiler sağlanmıştır.

Tablo 1. Yüksek Gerilim Hatlarında Kullanılan Malzemeler ve Özellikleri

<b>Malzeme</b>	<b>Avantajlar</b>	<b>Dezavantajlar</b>	<b>Kullanım Alanı</b>
<b>AA-1070 Alaşımı</b>	Yüksek iletkenlik, düşük maliyet	Galvanik aşınma, mekanik zayıflık	Eski yüksek gerilim hatları
<b>AA-6101 Alaşımı</b>	Yüksek çekme dayanımı, galvanik aşınmaya dayanıklı	Yeni bir malzeme olduğundan yüksek başlangıç maliyeti	Modern enerji iletim hatları
<b>Karbon Fiber Çekirdekli İletkenler</b>	Düşük ağırlık, yüksek mekanik dayanıklılık, %20 daha düşük enerji kaybı	Üretim maliyetleri yüksek	Modern iletim hatları, enerji verimliliği gereksinimleri
<b>Nano-dielektrik Malzemeler</b>	Yüksek yalıtım performansı, çevresel etkilere karşı dayanıklı	Yeni teknolojiler olduğu için yaygın kullanım sınırlı	Yüksek gerilim hatları ve iletken izolasyonu

Tablo 2. Yüksek gerilim hatlarının çevresel faktörlere dayanıklılık performansı

<b>Çevresel Faktör</b>	<b>AA-1070 Alaşımı</b>	<b>AA-6101 Alaşımı</b>	<b>Karbon Fiber Çekirdekli İletkenler</b>	<b>Nano-dielektrik Malzemeler</b>
<b>Yüksek Sıcaklık</b>	Düşük dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık
<b>Nemli Ortamlar</b>	Orta dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık	Orta dayanıklılık	Çok yüksek dayanıklılık
<b>Rüzgar Yükleri</b>	Düşük dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık
<b>Buz Yükleri</b>	Orta dayanıklılık	Yüksek dayanıklılık	Orta dayanıklılık	Orta dayanıklılık

Tablo 3. Yüksek gerilim hatlarının iletken kaybı oranları (farklı malzemeler)

Malzeme	Enerji Kaybı Oranı
Karbon Fiber Çekirdekli İletkenler	%20 Düşük Enerji Kaybı
AA-6101 Alaşımı	%10 Düşük Enerji Kaybı
AA-1070 Alaşımı	%30 Enerji Kaybı

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma, enerji iletim hatlarında verimlilik kayıplarını azaltmaya, malzemelerin dayanıklılığını artırmaya ve çevresel etkiler altında performansı iyileştirmeye yönelik çözümler sunmayı amaçlamıştır. Literatür taramaları ve saha gözlemleri sonucunda karbon fiber çekirdekli iletkenler ve nano-dielektrik malzemelerin geleneksel teknolojilere göre belirgin avantajlar sunduğu görülmüştür.

Karbon fiber çekirdekli iletkenler, düşük ağırlıkları ve yüksek mekanik dayanıklılıkları ile enerji kayıplarını %20 oranında azaltma potansiyeline sahiptir. Özellikle aşırı yük koşullarında hat güvenilirliğini artırarak enerji sektöründe yaygın kullanım için cazip bir seçenek sunmaktadır. Bunun yanında, nano-dielektrik malzemeler, nemli koşullarda %25 daha iyi yalıtım performansı sağlayarak enerji iletim hatlarında kritik bir iyileşme sunmuştur.

Yüzey aşınması, ADSS-F/O kablolarında belirlenen önemli bir problem olarak öne çıkmıştır. Araştırmada önerilen düşük sıcaklık plazma kaplama yöntemi, yüzey aşınmasına karşı %30 daha fazla direnç sağlayarak kablo ömrünü uzatmış ve bakım maliyetlerini düşürmüştür. Bu yenilikçi malzeme ve kaplama teknikleri, enerji iletim hatlarının dayanıklılığını artırmada önemli bir rol oynamaktadır.

Ayrıca, geleneksel alüminyum ve porselen bazlı malzemelerin çevresel etkiler altındaki yetersizlikleri doğrulanmıştır. Yeni malzemelerin kullanımı, bu olumsuz etkileri azaltma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, enerji iletim hatlarında bölgeye özgü çevresel şartları dikkate alan çapraz malzeme analizlerinin yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Alüminyum bazlı iletkenlerin aşırı sıcaklık ve yüksek nem şartlarında performans kaybı yaşadığı görülmüş; buna karşın karbon fiber çekirdekli iletkenlerin daha yüksek maliyetlerine rağmen enerji verimliliği ve dayanıklılık açısından avantaj sağladığı belirlenmiştir. Nano-dielektrik malzemeler ise, porselen bazlı kaplamalara kıyasla nem dayanımı konusunda üstünlük sağlamış, ancak endüstriyel ölçekte uygulanabilirlik ve maliyet etkinliği açısından bazı sınırlamalara sahip olduğu anlaşılmıştır.

Sonuç olarak, araştırma, enerji iletim hatlarında yenilikçi malzemelerin kullanımının verimlilik ve dayanıklılık açısından önemli faydalar sunduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, enerji sektöründe malzeme teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaları desteklemekte ve gelecekteki araştırmalar için rehber niteliği taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Yıldırım, B., & Kadioğlu, M. (2007). Yüksek Gerilim Enerji İletim Hatlarının Güvenlik ve Çevresel Etkileri. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 12(2), 234-245.
- Kılıç, R., & Aykanat, G. (2020). Yüksek Gerilim Enerji İletim Hatlarında Kullanılan Asma Halatlı ve Halatsız ADSS F/O Kablolarının Yüzey Aşınım Biçimlerinin İncelenmesi. *Yüksek Gerilim Dergisi*, 20(1), 12-19.
- Çelik, M. (2018). Yüksek Gerilim Hatlarında Yapay Zeka Tabanlı Güvenlik İzleme Sistemlerinin Kullanımı. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 33(4), 2121-2133.

4. Büyükkılıç, M. (2019). Elektrik Güvenliği ve Yönetmelikler. *IEEE Transactions on Power Systems*, 34(1), 10-20.
5. IEEE Standard. (2023). Recommended Practice for Overhead Transmission Line Design. *IEEE Standards Review*, 41(2), 56-64.
6. IEEE Standard. (2019). Optimization of Transmission Line Design and Insulating Material. *IEEE Transactions on Power Delivery*, 34(3), 455-467.
7. "Transmission Lines: Electric Power System Basics," Wiley-IEEE Press, 2022. *Transmission Line Systems Journal*, 21(5), 100-108.
8. Armin. (n.d.). Yüksek Gerilim Hattı Nedir?
9. Devreyakan. (n.d.). Elektrik İletim Hatlarının Tasarımı ve Yapımı.
10. Alize Elektrik. (n.d.). Yüksek Gerilim Hatlarında Kullanılan Koruma Malzemeleri.
11. Küçüker, B. (n.d.). Yüksek Gerilim Elemanları.
12. Wikipedia Contributors. (n.d.). Yüksek Gerilim.
13. Bilimsel Mühendislik. (n.d.). Yüksek Gerilim ve Enerji Nakil Hattı Tasarımı ve Montajı.
14. Tutkun Elektrik. (n.d.). Yüksek Gerilim Hatları.
15. Rata Enerji. (n.d.). Yüksek Gerilim Hatlarının Enerji İletim Sektöründeki Rolü ve Önemi.
16. IJEIT. (2012). Design and Optimization of Transmission Lines. *International Journal of Engineering & Information Technology (IJEIT)*, 2(2), 18-29.
17. IEEE Xplore. (2020). Overview of Transmission Line Design. *IEEE Xplore Transactions*, 37(6), 102-110.

**EVALUATION OF ANXIETY IN CHILDREN WITH HEART DISEASE AND THEIR PARENTS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF NATIONAL GRADUATE THESES****KALP HASTALIĞI OLAN ÇOCUK VE EBEVEYNLERİNDE ANKSİYETENİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ULUSAL LİSANSÜSTÜ TEZLERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ****Doç. Dr. Fatma Dilek TURAN**

Akdeniz Üniversitesi, Kumluca Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0001-6130-6896

**ABSTRACT**

This study aims to retrospectively perform a bibliometric analysis of graduate theses conducted in our country that evaluate anxiety in children with heart disease and their parents, providing insight into the literature based on the findings. The search was conducted retrospectively from the Higher Education Council National Thesis Center between November 15–25, 2024, without any time limitation. The terms “child,” “heart disease,” and “anxiety” were used to identify all related theses conducted nationwide, regardless of year, field, topic, or population. These theses were grouped and subjected to bibliometric analysis. Nineteen theses were identified from the Higher Education Council National Thesis Center. Four were excluded due to incompleteness or ongoing processes. Thirteen theses that met the inclusion criteria for bibliometric analysis were categorized under five headings: year, type, child-parent populations, fields, and measurement tools used. An analysis of distribution by years showed that the first thesis was a master’s thesis in Nursing completed in 2005. Over time, an increasing trend in the number of theses was observed, with approximately half of all theses (52.6%) completed in the last five years. Of these recent theses, 90.0% were specialization in medicine theses, and 10.0% were doctoral theses. Grouping by child or parent population revealed that the majority of theses focused on parents (53.8%), while only a limited number assessed anxiety in both children and parents together (15.4%). All theses, except those in the field of medical specialization, were conducted in the field of Nursing. The most frequently used measurement tools were the Anxiety Disorders Screening Scale for children (30.8%) and the State-Trait Anxiety Inventory for parents (23.1%). Although anxiety in children with heart disease and their parents is a critical parameter increasingly studied, it has not received adequate attention. Educational or interventional studies aimed at alleviating anxiety remain scarce. All studies unanimously emphasized that managing the anxiety of children with heart disease and their families is a vital component of disease management. Future research should address this topic in more detail. This finding is highly significant for healthcare professionals. Hence, the bibliometric analysis is expected to shed light on the existing literature and serve as a foundation for future research.

**Keywords:** Anxiety, Child, Heart Disease, Disease Management, Graduate Studies.

**ÖZET**

Ülkemizde kalp hastalığı olan çocuk ve ebeveynlerinde anksiyetenin değerlendirildiği lisansüstü tezlerinin retrospektif olarak bibliyometrik analiz edilmesi ve sonuçları doğrultusunda literatüre ışık tutulması amaçlanmıştır. Tarama, 15-25 Kasım 2024 tarihleri arasında, yıl sınırlaması olmaksızın, Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden, retrospektif olarak “çocuk”, “kalp hastalığı”, “anksiyete” terimleri ile gerçekleştirilmiş, böylelikle ülkemizde yıl, alan, konu ve popülasyon ayrımı yapılmaksızın yapılan tüm tezlere

ulaşılması, gruplanması ve bibliyometrik analizinin yapılması hedeflenmiştir. Taramalarla Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi'nden 19 teze ulaşılmıştır. Dört tez tamamlanmaması veya işlemlerinin devam etmesi nedeniyle kısıtlanmıştır. Bibliyometrik analize dahil etme kriterlerine uygun 13 tez; yıllarına, türlerine, çocuk-ebeveyn popülasyonlarına, alanlara, kullanılan ölçüm araçlarına, göre beş başlık altında gruplandırılmıştır. Yıllara göre dağılım incelendiğinde; ilk tezin 2005 yılında Hemşirelik alanında yapılan bir yüksek lisans tezi olduğu görülmekte ve yıllar ilerledikçe yapılan tez sayısında artış yaşandığı dikkat çekmektedir. Tüm tezlerin yaklaşık olarak yarısının (%52.6) son beş yılda yapılması durumu açıklamaktadır. Son beş yılda yapılan tezler, tez türlerine göre gruplandırıldığında tıpta uzmanlık (%90.0) ve doktora (%10.0) şeklinde dağılım göstermiştir. Tezler çocuk ya da ebeveyn popülasyonuna göre gruplandığında ise büyük kısmının ebeveynlerde yapıldığı (%53.8), kısıtlı sayıda tezin hem çocuk hem de ebeveynlerin anksiyetelerini birlikte değerlendirdiği (%15.4) görülmüştür. Tıpta uzmanlık dışındaki tez türlerinin tamamının hemşirelik alanında yapıldığı belirlenmiştir. En sık kullanılan ölçüm aracının ise çocuklarda “Anksiyete Bozuklukları Tarama Ölçeği (%30.8)”, ebeveynlerde “Durumluluk-Süreklilik Anksiyete Ölçeği (%23.1)” olduğu tespit edilmiştir. Kalp hastalığı olan çocuklarda ve ebeveynlerinde anksiyete, çok önemli ve giderek çalışılma sıklığı artan bir parametre olsa da gereken önemin gösterilmediği, anksiyeteyi gidermeye yönelik eğitim ya da girişimsel çalışmaların yapılmadığı dikkati çekmektedir. İstinasız tüm çalışmalarda kalp hastalığı olan çocuğun ve ailesinin anksiyetesini kontrol altına almanın hastalık yönetiminin çok önemli bir parçası olduğu vurgulanmış ve gelecek çalışmalarda bu konunun daha detaylı ele alınması önerilmiştir. Bu sonuç sağlık profesyonelleri için son derece önemlidir. Dolayısıyla yapılan bibliyometrik analiz hem literatüre ışık tutacağı hem de yapılacak yeni çalışmalara basamak olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Anksiyete, Çocuk, Kalp Hastalığı, Hastalık Yönetimi, Lisansüstü

## GİRİŞ

Anxiety can occur in children attending pediatric cardiology clinics and their parents due to reasons such as perceiving cardiac issues as a serious and life-threatening disease, the belief that surgery may be required, and the thought that activity restrictions may be necessary for the child (Çetin et al., 2022; Geggel et al., 2002).

Anxiety is fundamentally the human response to danger or threat. Every anxiety response includes the perception of danger, the fear of harm, followed by physiological activation and an alarm process. It encompasses a range of disorders caused by excessive or pathological levels of anxiety in a person's mood. When fear and anxiety at normal levels escalate to pathological levels, they lead to disturbances in thought, behavior, and physiological functioning (Ströhle et al., 2018).

Anxiety related to medical conditions is a commonly observed phenomenon. It varies depending on the severity of the existing medical condition or illness (Scott et al., 2007).

A concept that can be addressed by different scientific disciplines and, as a result of its evaluation, can contribute to other fields, individuals, patients, and society, can be thoroughly examined using various analytical methods. One of these methods is “bibliometric analysis”.

Bibliometric analysis is defined as a quantitative analysis method that allows for the interpretation of a concept, which can be examined in different scientific fields, from various aspects (such as year, author, country, related parameters, etc.) (Glińska & Siemieniako, 2018). Additionally, bibliometric analyses are powerful methods that highlight the various characteristics of publications obtained through systematic reviews (Tuncer, 2024). The main goal is not to evaluate the results of academic publications such as articles, theses, etc., but to

examine features such as author, topic, institution, etc., by parameterizing them (Dilek et al., 2020; Doğan, 2020). Based on the data identified through these methods, it becomes possible to conduct efficiency analyses of certain parameters, trainings, and interventions, as well as to identify issues (Ulu & Akdağ, 2015).

#### Aim

The aim was to systematically evaluate and perform a bibliometric analysis of postgraduate theses that assess anxiety in children and parents with heart disease in our country. The following bibliometric indicators were used to answer the questions prepared on the topic of 'assessment of anxiety in children and parents with heart disease':

- What is the distribution of postgraduate theses by year?
- What is the distribution of postgraduate theses by thesis type?
- What is the distribution of postgraduate theses by child or parent population?
- What is the distribution of postgraduate theses by field?
- What is the distribution of postgraduate theses by data collection tools used?

### **METHOD**

#### Research Model

The research model chosen is the “bibliometric analysis method.” Within this model, postgraduate theses evaluating anxiety in children and parents with heart disease in Turkey have been analyzed through bibliometric methods.

The search was conducted retrospectively between November 15-25, 2024, without any year limitations, using the terms “child,” “heart disease,” and “anxiety” from the National Thesis Center of the Council of Higher Education. The goal was to access, group, and perform a bibliometric analysis of all theses conducted in our country, without any separation by year, field, topic, or population.

#### Research Population and Sample

Through the searches, 19 theses were accessed from the National Thesis Center of the Council of Higher Education. Four theses were excluded due to incomplete status or ongoing procedures. Thirteen theses that met the criteria for inclusion in the bibliometric analysis were grouped under five categories based on their year, type, child-parent populations, fields, and measurement tools used. This section constitutes the sample of the research.

#### Data Sources and Data Collection Tool

The bibliometric analysis method used to analyze the research data involved examining the postgraduate theses included in the study based on the thesis references provided in YÖKTEZ. These theses were analyzed in terms of different bibliometric parameters. In this research, the theses were categorized and analyzed according to five parameters: their years, types, child-parent populations, fields, and the measurement tools used. The analysis was conducted based on the parameters discussed in the literature.

#### Data Analysis

For the analysis of the research data, the SPSS 29 software was used, and the percentage and frequency values of the data were determined.

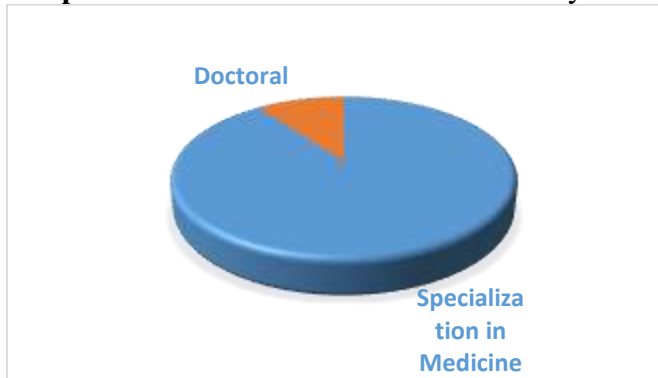
## RESULTS

The 13 theses that constitute the sample of the research were grouped into five categories based on their years, types, child-parent populations, fields, and measurement tools used. The detailed versions of these categories have been visualized and presented through graphs.

### Distribution of Theses by Year and Thesis Type

When the distribution by year is examined, it is observed that the first thesis was a Master's theses in the field of Nursing, completed in 2005. It is notable that the number of theses has increased over the years. Approximately half of all theses (52.6%) were completed in the last five years. When these theses from the last five years are categorized by thesis type, the distribution shows that the majority were in the field of specialization in medicine (90.0%), with the remaining 10.0% being doctoral theses.

**Graph 1.** Distribution of Thesis Numbers by Theses Type



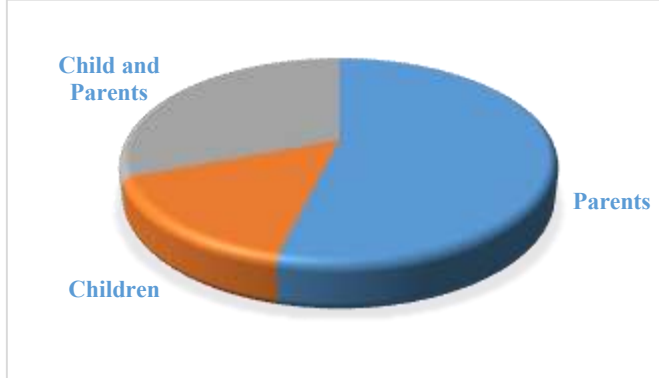
**Graph 2.** Distribution of Theses Numbers by Year and Thesis Type



### Distribution of Theses According to Child-Parent Populations

When theses were grouped according to the child or parent population, it was seen that the majority of theses were conducted on parents (53.8%), and a limited number of theses evaluated the anxiety of both children and parents (15.4%).



**Graph 3.** Distribution of Theses Numbers According to Child-Parent Populations

Distribution of Theses by Fields

It was determined that all theses types, except for medical specialization, were made in the field of nursing.

**Graph 4.** Distribution of Theses Numbers by Fields

Distribution of Theses According to Data Collection Tools Used

The most frequently used measurement tool was found to be the “Anxiety Disorders Screening Scale (30.8%)” in children and the “State-Trait Anxiety Scale (23.1%)” in parents.

## DISCUSSION

The aim of the study was to systematically investigate theses according to years, types, child-parent populations, fields, and measurement tools used. In the light of the data to be obtained from here, important findings regarding the development of the subject were revealed. Although there was no time limit in the search, it is seen that the first thesis was a master's thesis written in the field of Nursing in 2005, and it is noteworthy that the number of theses written increased over the years. Of the 19 theses in the National Thesis Center data pool of the Council of Higher Education (YÖK) in a period of approximately 20 years, 13 theses that met the inclusion criteria were evaluated with the bibliometric method. When the theses were grouped according to the populations they were written in, it was seen that the majority of them were written on parents (53.8%), and a limited number of theses evaluated both child and parent anxiety together (15.4%). It is predicted that the reason for this situation is that data collection tools are used more frequently to study anxiety in adults and less frequently in children. In addition, anxiety tools for adults are more common. Anxiety measurement tools to be used in children are less common. However, the anxiety parameter should be evaluated in parallel in both populations. Anxiety is a condition that negatively affects the treatment

process and should be tolerated. Therefore, it can be stated that not addressing both the parent and child dimensions is a deficiency and addressing them together will create a very strong effect.

When theses written in the last five years are grouped according to thesis types, it has been determined that they are distributed as medical specialization (90.0%) and doctorate (10.0%), and all theses types other than medical specialization are in the field of nursing. Pediatric cardiology is a specialized branch of science. It is included under the department of child health and diseases in medicine. Therefore, it is expected that 80% of the studies conducted are in the field of pediatric cardiology. Another expected situation is that since the anxiety parameter is a psychiatric parameter, 10% of the studies conducted in medicine are from the department of psychiatry. The other 10% comes from nursing theses. It is similarly expected that theses in the field of nursing are from the field of child health and disease nursing.

Another very important situation is the examination of the use of measurement tools. The most frequently used measurement tool was the "Anxiety Disorders Screening Scale (30.8%)" in children, while it was the "State-Trait Anxiety Scale (23.1%)" in parents. It is possible to see that the same measurement tool is used in children, adults and almost all diseases. The constant use of the same measurement tools always measures the same findings. There is no item in these measurement tools that reveals differences specific to cardiology science, and it is a general measurement tool that can be used in all situations that may cause anxiety. The fact that cardiological conditions, which have different effects and side effects for different systems, cannot be measured with a different measurement tool, unlike the anxiety caused by other diseases with very different structures and natures, results in the inability to reach original and deep findings specific to the disease or drug. In particular, the limited number of measurement tools specific to the pediatric population, and the use of adult scales in children, ignores the chance of capturing pediatric differences. This situation is a good starting point for new studies.

## CONCLUSION

Anxiety in children with heart disease and their parents is a very important parameter that is increasingly studied, but it is not given the necessary importance, and no training or interventional studies have been conducted to eliminate anxiety. In all studies without exception, it has been emphasized that controlling the anxiety of children with heart disease and their families is a very important part of disease management, and it has been suggested that this issue be addressed in more detail in future studies. This result is extremely important for health professionals. Therefore, it is thought that the bibliometric analysis will both shed light on the literature and provide a step for new studies.

## REFERENCES

- Çetin, F. B., İrdem, A., & Karbuç, A. (2022). Evaluation of the anxiety level in the parents whose children were sent to a pediatric cardiologist due to a cardiac murmur. *Bozok Tıp Dergisi*, 12(2), 49-56.
- Dilek, S., Kesgingöz, H., & Güney, O. (2020). Türkiye’de rekabet gücü ve rekabet avantajı konularındaki lisansüstü tezlerinin bibliyometrik profili (2000-2018). *Econder International Academic Journal*, 4(1), 6-25.
- Doğan, G. (2020). Bibliyometri. *Erişim Adresi: <https://docplayer.biz.tr/135718863-Bibliyometri-guleda-dogan.html>*.
- Geggel, R. L., Horowitz, L. M., Brown, E. A., Parsons, M., Wang, P. S., & Fulton, D. R. (2002). Parental anxiety associated with referral of a child to a pediatric cardiologist for evaluation of a Still's murmur. *The Journal of pediatrics*, 140(6), 747-752.

- Glińska, E., & Siemieniako, D. (2018). Binge drinking in relation to services—bibliometric analysis of scientific research directions. *Engineering Management in Production and Services*, 10(1), 45-54.
- Scott, K. M., Bruffaerts, R., Tsang, A., Ormel, J., Alonso, J., Angermeyer, M. C., Benjet, C., Bromet, E., De Girolamo, G., & De Graaf, R. (2007). Depression—anxiety relationships with chronic physical conditions: results from the World Mental Health Surveys. *Journal of affective disorders*, 103(1-3), 113-120.
- Ströhle, A., Gensichen, J., & Domschke, K. (2018). The diagnosis and treatment of anxiety disorders. *Deutsches Ärzteblatt International*, 115(37), 611.
- Tuncer, M. A. (2024). Türkiye’de Marka Değerleme ile İlgili Yazılan Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 16(2), 1026-1038.
- Ulu, S., & Akdağ, M. (2015). Yayınlanan Hakem Denetimli Makalelerin Bibliyometrik Profili: Selçuk İletişim Dergisi Örneği. *Selçuk İletişim*, 9(1), 5-21.

## INVESTIGATION OF PHYSICAL ACTIVITY, PAIN, AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS AGED 65 AND OVER LIVING IN RURAL AND URBAN AREAS

### KIRSAL VE KENTSEL BÖLGEDE YAŞAYAN 65 YAŞ ÜSTÜ KİŞİLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE, AĞRI VE YAŞAM KALİTESİNİN İNCELENMESİ

Derya AZİM

Dr. Öğretim Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Balıkesir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-5011-8723

#### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırmada kırsal ve kentsel kesimlere de yaşayan 65 yaş üstü bireylerin fiziksel aktivite yaşam kalitesi ve ağrı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya Balıkesir ilinde kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan 65 yaş üstü gönüllü bireyler katılmıştır. Toplamda 256 kişiye ulaşılmış ve analiz için 256 anket formu değerlendirilmiştir. Veri toplama aracı olarak sosyodemografik özellikler formu, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa), McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu ve Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Sağlığı Modülü kullanılmıştır.

**Bulgular:** Çalışmamız iki farklı bölgede yürütülmüş olup, çalışmaya katılanların %80'i kentsel bölgede, %20'i kırsal bölgede yaşamaktadır. Kırsal bölgede yaşayanların yaş ortalaması  $69,18 \pm 4,28$ , kentsel bölgede yaşayanların yaş ortalaması  $71,06 \pm 5,69$ 'tir. Bölgelere göre ölçek puanları karşılaştırıldığında; McGill-Melzack Ağrı Anketi ölçek puanı ile WHOQOL-OLD ölçeği duyuşsal yetenekler, ölüm ve ölmek, yakınlık alt boyut puanları bölgelere göre anlamlı olarak farklıdır ( $p < 0,05$ ). UFAA ölçek puanları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p > 0,05$ ).

**Tartışma:** Bu sonuçlar, yaşam çevresinin ağrı algısı ve yaşam kalitesi üzerinde etkili olabileceğini, ancak fiziksel aktivite düzeyinde belirgin bir değişiklik yaratmadığını göstermektedir. Kentsel bölgelerdeki bireylerin sağlık hizmetlerine erişim ve sosyal destek açısından daha avantajlı olmaları, yaşam kalitesine olumlu katkı sağlamış olabilir. Kırsal bölgelerde ise çevresel koşullar ve sınırlı erişim olanakları, yaşam kalitesini ve ağrı yönetimini olumsuz etkileyebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kırsal Bölge, Kentsel Bölge, Ağrı, Yaşam Kalitesi, Fiziksel Aktivite

#### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to investigate the relationship between physical activity, quality of life, and pain in individuals aged 65 and over living in rural and urban areas.

**Materials and Methods:** The study included voluntary participants aged 65 and over living in rural and urban areas of Balıkesir province. A total of 256 participants were reached, and 256 survey forms were evaluated for analysis. Data collection tools included a sociodemographic characteristics form, the International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF), the Short Form of the McGill Pain Questionnaire, and the WHOQOL-OLD Quality of Life Assessment Module for older adults.

**Results:** The study was conducted in two distinct areas, with 80% of the participants residing in urban areas and 20% in rural areas. The mean age of participants in rural areas was  $69.18 \pm 4.28$ , while in urban areas, it was  $71.06 \pm 5.69$ . When comparing scale scores by region, significant differences were found in the McGill-Melzack Pain Questionnaire scores and the

sensory abilities, death and dying, and intimacy subdomains of the WHOQOL-OLD scale ( $p<0.05$ ). However, there was no significant difference between the two groups in terms of IPAQ-SF scores ( $p>0.05$ ).

**Discussion:** These findings suggest that the living environment may influence pain perception and quality of life, but it does not significantly affect physical activity levels. Urban residents may benefit from better access to healthcare and social support, contributing positively to their quality of life. In contrast, rural residents may face environmental challenges and limited resources, negatively impacting their quality of life and pain management.

**Keywords:** Rural Area, Urban Area, Pain, Quality of Life, Physical Activity

### Giriş:

Dünya genelinde yaşlı nüfusun artışı, yaşlanma sürecine bağlı sağlık sorunlarının ve sosyal ihtiyaçların ön plana çıkmasına neden olmuştur. Özellikle yaşlı bireylerde fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi ve ağrı algısı, genel sağlık durumunu ve yaşam memnuniyetini belirleyen kritik faktörler arasında yer almaktadır (World Health Organization [WHO], 2020). Yaşlanmayla birlikte fiziksel aktivitenin azalması ve kronik ağrıların artması, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmelerini zorlaştırmakta ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Warburton ve Bredin, 2017).

Kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan yaşlı bireyler arasında sağlık hizmetlerine erişim, çevresel faktörler, sosyal destek ve yaşam tarzı gibi çeşitli etmenler nedeniyle belirgin farklılıklar görülebilmektedir (Browning ve Cagney, 2021). Kentsel bölgelerde yaşayan bireyler genellikle daha iyi sağlık hizmetlerine erişim imkanına sahipken, kırsal bölgelerde yaşayan bireyler daha sınırlı olanaklara ve daha zorlu çevresel koşullara sahiptir. Bu durum, kırsal bölgelerde fiziksel aktivite seviyelerinin azalması, ağrı yönetiminde zorluklar ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi sonuçlara yol açabilmektedir (United Nations, 2019).

Fiziksel aktivitenin sağlık üzerindeki olumlu etkileri iyi bilinmektedir. Düzenli fiziksel aktivitenin kronik hastalıkları önlemede, ağrıyı azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğu pek çok çalışmada gösterilmiştir (Pedersen ve Saltin, 2015). Ancak, kırsal bölgelerde fiziksel aktiviteyi destekleyecek altyapı eksikliği ve sosyoekonomik faktörler nedeniyle bu faydalar yeterince sağlanamamaktadır. Türkiye’de bu konuda yapılan çalışmalar sınırlı kalmakta ve kırsal ve kentsel bölgelerdeki yaşlı bireylerin yaşam kalitesi, ağrı algısı ve fiziksel aktivite düzeylerini karşılaştıran kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu bağlamda, bu çalışma, Balıkesir ilinde kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan 65 yaş üstü bireylerin fiziksel aktivite, ağrı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın sonuçlarının, yaşlı bireylerin sağlık ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi için yapılacak müdahalelere rehberlik etmesi beklenmektedir.

### GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma Balıkesir’deki kırsal (Erdel Mahallesi) ve kentsel (Ege Mahallesi) iki farklı bölgede 1 Mayıs – 1 Haziran 2024 tarihleri arasında yürütülmüştür.

#### Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Balıkesir ilinde kırsal (Erdel N =32) ve kentsel (Ege Mahallesi N = 477) iki farklı bölgedeki 65 yaş ve üzeri bireyler oluşturdu (N = 509) (TÜİK, 2020). Örnek büyüklüğü, EpiInfo programı ile evreni 509 kişi, %50 prevalans, %5 sapma kabul edilerek %95 güven düzeyinde 220 kişi hesaplanmış olup 256 kişiye çok aşamalı örnekleme yöntemiyle ulaşılmıştır.

#### Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri kişilerin sosyo-demografik özelliklerinin araştırıldığı “Sosyodemografik Özellikler Formu”, fiziksel aktivite seviyelerini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) kısa formu, ağrı

değerlendirilmesinde McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu (MAÖ-KF) ve yaşam kalitesi WHOQOL-OLD Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Sağlığı Modülü kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

**Sosyodemografik Özellikler Formu:** Sosyodemografik özellikler formu literatüre dayandırılarak oluşturulmuş olup; cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, meslek, çocuk sahibi olma durumu, evde yaşayan kişi sayısı, aylık gelir, sağlık güvencesi, kendisi için zaman ayırma durumu, sağlık algısı, kronik hastalık durumu, son 1 ayda sağlık kuruluşuna başvuru durumu, sigara içme durumu, fiziksel aktivite yapma olmak üzere 15 sorudan oluşmaktadır.

**Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (International Physical Activity Questionnaire):** Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Grubu tarafından kısa ve uzun form olarak iki farklı şekilde 1998 yılında geliştirilmiştir. UFAA'nın Türkiye'deki geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Öztürk tarafından 2005 yılında gerçekleştirilmiştir (Öztürk, 2005).

UFAA orta şiddetli ve şiddetli aktiviteler sırasında organizma tarafından tüketilen sürenin/zamanın bilgisini vermektedir. Şiddet düzeyine bakılmaksızın tüm aktivitelerin değerlendirilme esnasında bir aktivitenin tek seferde en az 10 dakika yapılması ölçüt olarak belirlenmiştir (Craig ve diğerleri, 2003). Anket sonuçları ile katılımcıların MET değerleri hesaplanmaktadır. MET değerleri hesaplanırken katılımcıların aktivitenin zamanı, yoğunluğu ve tekrarı kullanılmaktadır. Tekrar Yapılan aktivitenin sıklığını, aktivite sırasında organizmanın 1 saatte harcadığı enerjinin met değerini, zaman, yoğunluk, aktivitenin dakika ve saat bakımından da yapılış süresini belirler. MET birim zamanda kilogram başına tüketilen ya da harcanan oksijenle ilgili bir ölçüttür. Bir MET dinlenme esnasında tüketilen oksijen miktarına (yaklaşık 3,5 ml/kg/dk) karşılık gelir (Craig ve diğerleri, 2003).

**3.4.3. McGill Ağrı Ölçeği Kısa Formu (MAÖ-KF):** Kişilerdeki ağrı düzeyini belirlemek için kullanılan form 2007 yılında Yakut ve arkadaşları Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını romatoid artritli hastalarda yapılmıştır. Bu form üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci bölümde ağrı için (11 duyuşsal ve 4 algısal) 15 tanımlayıcı kriter bulunmaktadır. Bunlar hasta tarafından yoğunluklarına göre 0 ile 3 arasındaki bir yoğunluk ölçeği ile derecelendirilmiş olduğu; 0= yok, 1= hafif, 2=orta, 3= fazla hastalara açıklandı. Tanımlayıcı kelimelere göre verilen cevapların puanları toplanarak skorlar oluşturulmuş oldu. Skor yükseldikçe ağrının şiddeti de artıyor olarak değerlendirildi. İkinci bölüm de Vizüel Analog Skalası (VAS)'na göre hastanın yaşadığı ağrı şiddetinin görseller ile değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Hastalara ağrıları için şiddeti 0-10 arasında bir puan vermeleri gerektiği; 0 hiç ağrısının olmadığı, 10 dayanılmaz bir ağrısının olduğunu, 5 orta derecede bir ağrı hissettiği anlamına geldiği anlatıldı. Üçüncü bölüm de ise "dayanılmaz ağrı" ile "hafif ağrı" arasında değişen altı derecenin ağrı şiddetini ölçmek için bulunduğu anlatıldı. 5=dayanılmaz ağrı, 4=berbat, 3=sıkıntı verici, 2=rahatsız edici, 1=hafif, 0=ağrı yok olarak ağrı derecesine denk gelen sayıyı işaretlemeleri istendi.

**WHOQOL-OLD Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Sağlığı Modülü:** WHOQOL-OLD Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı Sağlığı Modülü ile yaşam kalitesi değerlendirilecektir. DSÖ Yaşam Kalitesi Yaşlı Modülü WHOQOL-OLD Ölçeği (Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Yaşlı sürümü), Power ve ark. (2005) tarafından geliştirilen WHOQOL-OLD modülü (Power, Quinn, Schmidt, & research, 2005), Eser ve ark. (2010) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılmıştır (Eser, Saatlı, Eser, Baydur, & Fıdaner, 2010). Duyusal işlevler, otonomi, sosyal katılım, geçmiş-bugün-gelecek faaliyetleri, ölüm ve ölmek ve yakınlık alt ölçek puanlarından oluşan 6 kademe bulunmaktadır. Ölçek, 6 boyut içinde, cevapların beşli likert ölçeği ile hesaplandığı 24 sorudan oluşmaktadır. Olası puan toplamları, 4-20 aralığındadır. Ayrıca, her bir tekil puanın toplanmasıyla "toplam puan" da hesaplanabilir. Puan arttıkça yaşam kalitesi de iyileşmektedir. "Duyusal işlevler" boyutu ile duyuşsal işlevler ve bunların yokluğunun yaşam kalitesine yaptığı etkiler değerlendirilir. "Otonomi" boyutu ileri yaşlardaki bağımsızlığı temsil etmektedir ve kendi başına yaşayabilme

becerisini ifade eder. “Geçmiş, Bugün, Gelecek Faaliyetleri” boyutu yaşamdan başarılarından elde edilen doyumunu ve geleceğe karşı bakışı gösterir. “Sosyal katılım” boyutu özellikle toplum içinde günlük yaşam aktivitelerine katılabilmeyi anlatır. “ölüm ve ölmek” ise ölüme ve ölmeye ilgili endişeler, korkular ve kaygılar hakkındadır. “Yakınlık” ise özel ve kişisel ilişkiler kurabilme becerisini değerlendirir. Eser ve ark. (2010) tarafından yapılan ölçeğin iç tutarlılık (alfa değeri) 0.85 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ölçeğin alfa değeri .70 olarak bulunmuştur. Boyutların tamamında alfa .7’nin üzerindedir (Eser et al., 2010). Sağlığı algılama seviyesi, bireylerin genel olarak bireysel sağlık durumlarını değerlendirmelerine dayanır ve sağlığın çok boyutluluğunu gösteren, kişinin biyolojik, toplumsal ve ruhsal durumunu kendisinin değerlendirmesini sağlayan basit ama güçlü bir göstergedir (Erengin & Dedeoğlu, 1997). Bireyin sağlık durumunu algılaması için “sizinle aynı sosyo- ekonomik durumda olan insanlarla karşı karşıya geldiğinizde sağlığını nasıl değerlendirirsiniz?” sorusuna verilen cevaplar kullanılmıştır. Ülke içinde ve ülke dışında yapılan çok sayıda araştırmada kişilerin algıladığı sağlık durumu bu soruyla değerlendirilmiştir (Bottorff, Johnson, Ratner, & Hayduk, 1996; Erengin & Dedeoğlu, 1997; Gözüm, Öğrencilerinin, Analiziyle, & VIII. Ulusal Hemşirelik Kongre Kitabı, 2000). Sağlık durumunu algılama sorusu için verilen yanıtlar, “çok kötü” yanıtı için 4, “kötü” yanıtı için 3 puan, “iyi” yanıtı için 2, “çok iyi” yanıtı için 1 olarak değerlendirilmiştir.

### **Verilerin Toplanması**

Çalışmamızda nüfusa orantılı biçimde kırsal bölgede 17, kentsel bölgede 239 kişi olmak üzere 256 kişiye çok aşamalı örnekleme yöntemiyle ulaşıldı.

### **Verilerin Değerlendirilmesi**

Toplanan anketlerin analizi Statistical Package for the Social Sciences 25 programı ile yapılmıştır. Tanımlayıcı analizlerde sayı, ortalama, yüzde, standart sapma kullanılmıştır. Basıklık çarpıklık katsayısının +1.5,-1,5 arasında olma durumuna ve sürekli verilerin normallik varsayımını karşılama durumu Shapiro Wilk testine göre değerlendirilmiştir. Normallik varsayımının sağlanmadığı durumlar için; iki grup ortalamasının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, üç veya daha çok grup ortalamasının karşılaştırılması gereken durumlar için Kruskal Wallis H testi (Bonferroni düzeltmeli), kullanılmıştır. Normallik varsayımı sağlandığı durumda iki grup ortalamasının karşılaştırılması için t testi, üç veya daha çok grup ortalamasının karşılaştırılmasında ANOVA (post hoc: Bonferroni) testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin tek değişkenli analizi için Ki-kare testi kullanılmıştır. Tek değişkenin olduğu analizlerde anlamlı bulunan değişkenler lineer regresyon analizi ile karşılaştırılmıştır.

### **BULGULAR**

Çalışmamız iki farklı bölgede yürütülmüş olup, çalışmaya katılanların %80’i kentsel bölgede, %20’i kırsal bölgede yaşamaktadır.

Kırsal bölgede yaşayanların yaş ortalaması 69,18±4,28, kentsel bölgede yaşayanların yaş ortalaması 71,06±5,69’tir. Kırsal bölgede yaşayanların; %60’ı erkek, %58’si evli, %22’si lise mezunu, %70’inin annesi ilköğretim altı eğitim durumuna, %64’ünün babası ilköğretim altı eğitim durumuna sahiptir ve kırsal bölgenin %14,0’ı çiftçidir ve aylık gelir ortalaması 18300±9990 Türk Lirası’dır. Kırsal bölgede yaşayanların çocuk sayısı ortalaması 2,96±2,30’tır. Hane halkı büyüklüğü ortalama 2,14±1,01 kişidir. %86’sı yaşamının çoğunu köyde geçirmiş ve %64’ü bazen veya her zaman kitap veya gazete okuyan kişilerdir (Tablo 1.).

Kentsel bölgede yaşayanların; %36,5’i kadın, %68,5’i evli, %15’i üniversite ve üstü öğrenime sahip, %81,5’inin annesinin eğitim durumu ilköğretim mezunu, %80,5’inin babası ilköğretim mezunudur. %46,5’i özel sektör çalışanıdır ve kentsel bölgenin aylık gelir ortalaması 23060±848,5 Türk Lirasıdır. Kentsel bölgede yaşayanların çocuk sayısı ortalaması

3,44±1,59'dır. Evde ortalama 2,4±0,92 kişi yaşamaktadır. %46.5'i yaşamının çoğunu ilde geçirmiş ve %93'ü bazen veya her zaman kitap veya gazete okumaktadır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Sosyodemografik özellikler

<b>Sosyo demografik özellikler</b>	<b>Kırsal Bölge N (%)</b>	<b>Kentsel Bölge N (%)</b>
<b>Toplam (%)</b> 250 (100)	<b>50 (100)</b>	<b>250 (100)</b>
<b>Yaş</b> Ortalama ± Standart Sapma (Min;Max)	69,18±4,28 (65;81)	71,06±5,69 (65;88)
<b>Cinsiyet</b> Erkek Kadın	30 (60,0) 20 (40,0)	127 (63,5) 73 (36,5)
<b>Medeni durum</b> Evli Bekar	29 (58,0) 21 (42,0)	137 (68,5) 63 (31,5)
<b>Eğitim durumu</b> İlköğretim altı İlkokul mezunu Lise mezunu Üniversite ve üstü	15 (30,0) 15 (30,0) 11 (22,0) 9 (18,0)	2 (1,0) 97 (48,5) 71 (35,5) 30 (15,0)
<b>Anne eğitim durumu</b> İlköğretim altı İlkokul mezunu Lise mezunu Üniversite ve üstü	35 (70,0) 11 (22,0) 4 (8,0) 0	20 (10,0) 163 (81,5) 17 (8,5) 0
<b>Baba eğitim durumu</b> İlköğretim altı İlkokul mezunu Lise mezunu Üniversite ve üstü	32 (64,0) 9 (18,0) 6 (12,0) 3 (6,0)	5 (2,5) 161 (80,5) 27 (13,5) 7 (3,5)

Bölgelere göre ölçek puanları karşılaştırıldığında; McGill-Melzack Ağrı Anketi ölçek puanı ile WHOQOL-OLD ölçeği duysal yetenekler, ölüm ve ölmek, yakınlık alt boyut puanları bölgelere göre anlamlı olarak farklıdır ( $p<0,05$  Tablo 2).



**Tablo 2.** Bölgelere göre ölçek puanlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Kırsal x±ss	Kentsel x±ss	t	p
UFAA ölçek puanı	1123,03±1877,61	1228,57±805,62	-0,389	0,699
McGill-Melzack Ağrı Anketi ölçek puanı	35,62±8,09	38,83±15,20	-2,044	<b>0,043</b>
WHOQOL-OLD Duyusal Yetenekler	60,37±20,18	25,31±24,64	9,306	<b>0,001</b>
WHOQOL-OLD Özerklik	51,50±22,95	56,03±9,53	-1,367	0,178
WHOQOL-OLD Geçmiş, Bugün, Gelecek	43,87±22,28	37,56±16,27	1,881	0,065
WHOQOL-OLD Sosyal Katılım	41,50±22,29	42,37±10,96	-0,269	0,789
WHOQOL-OLD Ölüm ve Ölmek	61,87±25,57	19,56±22,63	11,511	<b>0,001</b>
WHOQOL-OLD Yakınlık	49,87±32,25	37,43±23,94	2,556	<b>0,013</b>

## TARTIŞMA

Bu çalışmada kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan 65 yaş üstü bireylerin fiziksel aktivite, ağrı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, yaşam çevresinin bireylerin sağlık durumu üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle kentsel bölgelerde yaşayan bireylerin daha düşük ağrı seviyeleri ve daha yüksek yaşam kalitesi puanlarına sahip olması, sağlık hizmetlerine erişim, sosyal destek sistemleri ve çevresel koşullardaki avantajlarla açıklanabilir (Browning & Cagney, 2021). Kırsal bölgelerde yaşayan bireylerin daha yüksek ağrı puanları bildirmesi, bu bölgelerde sağlık hizmetlerine erişimdeki sınırlılıklarla ilişkilendirilebilir (Eser et al., 2010).

Fiziksel aktivitenin sağlık üzerindeki olumlu etkileri literatürde iyi belgelenmiştir. Düzenli fiziksel aktivitenin yaşam kalitesini artırdığı, ağrıyı azalttığı ve kronik hastalıkların yönetiminde etkili olduğu birçok çalışmada vurgulanmıştır (Warburton & Bredin, 2017; Pedersen & Saltin, 2015). Ancak, bu çalışmada kırsal ve kentsel bölgeler arasında fiziksel aktivite düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, kırsal bölgelerde fiziksel aktiviteye doğal yaşam koşulları (örneğin tarım ve hayvancılık gibi fiziksel işler) aracılığıyla katılımın, kentsel bölgelerde ise planlı egzersiz programları ve spor tesislerinin fiziksel aktiviteyi desteklemesiyle dengelenmiş olabileceğini düşündürmektedir (Chastin et al., 2016). Yaşam kalitesi açısından WHOQOL-OLD ölçeği alt boyutlarında kentsel bölgelerde daha yüksek puanlar elde edilmesi, kentsel bölgelerdeki bireylerin duyusal yeteneklerini daha etkin kullanabilmesi, sosyal bağlantılarını daha güçlü tutabilmesi ve ölüm algısıyla daha sağlıklı bir şekilde başa çıkabilmesiyle açıklanabilir (Eser et al., 2010). Buna karşılık kırsal bölgelerde sosyal izolasyonun ve destek mekanizmalarının eksikliği, bu bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir (Browning & Cagney, 2021).

McGill-Melzack Ağrı Ölçeği sonuçları, kırsal bölgelerdeki bireylerin ağrı algılarının kentsel bölgelere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, kırsal bölgelerde modern tıbbi yöntemlere erişimdeki eksiklikler ve psikososyal destek mekanizmalarının yetersizliği ile ilişkilendirilebilir (Gopinath et al., 2018). Literatürde kırsal bölgelerde yaşayan bireylerin,

özellikle yaşlı bireylerin, ağrıyı azaltmaya yönelik hizmetlere erişim eksikliği nedeniyle daha yüksek ağrı seviyeleri bildirdiği belirtilmiştir (Bouchard et al., 2012).

Fiziksel aktivite düzeylerinin gruplar arasında benzer olması, aktivite miktarının değil, aktivite türünün yaşam kalitesi ve ağrı yönetimi üzerindeki etkilerinin belirleyici olabileceğini göstermektedir. Planlı ve düzenli fiziksel aktivite programlarının, kırsal bölgelerde yaşayan bireylerin yaşam kalitesini artırmada etkili olabileceği öne sürülmektedir (Ekelund et al., 2019). Ayrıca, tarım ve hayvancılık gibi faaliyetlerin düzensiz ve yoğun fiziksel efor gerektiren yapısının, bireylerin genel sağlık durumunu ve ağrı seviyelerini olumsuz etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Almeida et al., 2017).

Bu bulgular, kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan yaşlı bireylerin farklı ihtiyaçlara sahip olduğunu ve bu farklılıkların sağlık politikaları ve müdahaleler geliştirilirken dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Gelecekte yapılacak araştırmalar, bu bulguları desteklemek için daha geniş ve çeşitli örneklerle gerçekleştirilmelidir. Aynı zamanda, bireylerin fiziksel aktivite alışkanlıklarını, sosyal destek sistemlerini ve çevresel koşullarını derinlemesine inceleyen nitel çalışmalar, daha kapsamlı müdahale programlarının geliştirilmesine olanak sağlayabilir.

Bu çalışma, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini ve ağrı yönetimini iyileştirmek için kırsal bölgelerde sağlık hizmetlerine erişimin artırılması ve fiziksel aktiviteyi teşvik eden programların uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, kentsel bölgelerde sosyal destek sistemlerinin güçlendirilmesi ve yaşlı bireylerin yalnızlıkla mücadele etmeleri için daha fazla sosyal alan yaratılması önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

Browning, C. R., & Cagney, K. A. (2021). Moving beyond neighborhood: Activity spaces and ecological networks as contexts for youth development. *Cityscape*, 23(2), 51-71. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3965412>

Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine – Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(S3), 1-72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>

United Nations. (2019). *World population ageing 2019 highlights*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-ageing-2019.html>

Warburton, D. E. R., & Bredin, S. S. D. (2017). Health benefits of physical activity: A systematic review of current systematic reviews. *Current Opinion in Cardiology*, 32(5), 541-556. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000437>

World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>

Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., ... & Lee, I. M. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*, 366, 14570. <https://doi.org/10.1136/bmj.14570>

Chastin, S. F. M., De Craemer, M., Lien, N., Bernaards, C., Buck, C., Oppert, J. M., ... & DEDIPAC Consortium. (2016). The SOS-framework (Systems of Sedentary Behaviours): an international framework for surveillance, research, and intervention. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 63. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0409-3>

Gopinath, B., Kifley, A., Flood, V. M., & Mitchell, P. (2018). Physical activity as a determinant of successful aging over ten years. *Scientific Reports*, 8(1), 10522. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28917-1>

- Almeida, G. J., Wasko, M. C. M., Jeong, K., Moore, C. G., & Piva, S. R. (2017). Physical activity measured by the SenseWear Armband in women with rheumatoid arthritis. *Physical Therapy, 91*(9), 1367-1376. <https://doi.org/10.2522/ptj.20110024>
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (Eds.). (2012). *Physical activity and health*. Human Kinetics.
- Badley, E. M., Canizares, M., Perruccio, A. V., Hogg-Johnson, S., Gignac, M. A. M., & Power, J. D. (2021). Benefits and challenges of physical activity for people with arthritis. *Arthritis Care & Research, 73*(2), 191-200. <https://doi.org/10.1002/acr.24588>
- Eser, İ., Akpınar, P., & Ağırman, M. (2010). WHOQOL-OLD Yaşam Kalitesi Ölçeği Türkçe uyarlama çalışması. *Türk Geriatri Dergisi, 13*(2), 12-20.

**A REVIEW OF POSTGRADUATE STUDIES EDUCATION AND TRAINING IN  
TURKEY WITH THE TITLE OF CULTURAL VALUES**

**TÜRKİYE'DE EĞİTİM VE ÖĞRETİM KONULU KÜLTÜREL DEĞERLER  
BAŞLIKLİ LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ**

**Dilek GÖKALP**

Yüksek Lisans Öğr., Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2248-9959>

**Tuğba ATEŞ DEMİR**

Yüksek Lisans Öğr., Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1061-2395>

**Sezen TOFUR**

Doç. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü,  
Manisa, Türkiye  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6518-9156>

**ÖZET**

**Amaç:** Kültürel değerler, toplumun binlerce yıllık deneyimlerinden meydana gelen tecrübeleriyle toplumun özünü oluşturan maddi ve manevi unsurlardır. Bu maddi ve manevi unsurlar ülkenin ortak mirasını öğrenme ve öğretmede topluma fırsat tanır. Toplumlar da bu mirası eğitim ve öğretim aracılığıyla gelecek nesillere aktarır. Bu çalışmada Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların incelenip konu ile ilgili mevcut eğilimin ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** Çalışmanın yöntemi nitel olup temel nitel araştırma (natural inquiry) türünde desenlenmiştir. Çalışmanın veri kaynakları Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanından ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilmiş 11 doktora ve 20 yüksek lisans tezinden oluşmaktadır. Bu ölçütler; çalışmaların (i) izinli olması, (ii) 2024 yılı 29 Eylül itibarıyla yayımlanmış olması, (iii) Tez başlığında “Kültürel Değerler” geçmesi (iv) “Eğitim ve Öğretim” konulu olması olarak belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Çalışma verilerinin incelenmesi araştırmacılar tarafından oluşturulan “Lisansüstü Çalışmalarına Yönelik İnceleme Formu” ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın incelenmesi sürecinde her bir doktora ve yüksek lisans tezi farklı zamanlarda her bir araştırmacı tarafından tekrar incelenerek analiz edilmiş ve analizler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

**Bulgular:** Araştırma bulgularına göre eğitim öğretim konulu kültürel değer başlıklı çalışmaların daha çok yüksek lisans düzeyinde yapılmıştır. Araştırmalarda nitel ve nicel yöntemlere eşit sayıda yer verilmekle birlikte karma yöntem sadece beş çalışmada kullanılmıştır. Araştırmaların çoğunda veri toplama aracı olarak anket ve ölçekler kullanılmış olup bunun yanı sıra görüşme, gözlem ve araştırma günlüklerinin kullanıldığı çalışmaların sayısı da fazladır. Ayrıca araştırmalar yoğun olarak ilköğretim kademesine yönelik gerçekleştirilmiştir. Araştırmaların veri analizinde genellikle Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi (SPSS), betimsel istatistik ve içerik analizlerinin kullanıldığı belirlenmiştir.

**Sonuç:** Eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların son yıllarda artış gösterdiğini, özellikle 2019’dan sonra bu artışın yoğun olduğu görülmektedir. Araştırma bulgularına dayanarak eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarda hem nicel hem de nitel yöntemin yer aldığı karma araştırma desenlerine daha fazla

yer verilmesi, doktora çalışmalarının artırılması, araştırmacıların konu, yöntem ve veri analiz teknikleri hakkında bilgi ve yeterliklerinin artırılması ve son yıllarda araştırma sayısında yakalanan artış ivmesinin devam ettirilmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kültürel Değerler, Yüksek Lisans Tezleri, Doktora Tezleri, Lisansüstü Eğitim.

## ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Cultural values are the materialist and moral elements that form the essence of a society through thousands of years of experience. These material and spiritual elements provide societies with the opportunity to learn and teach about the common heritage of the country. Societies transfer this heritage to future generations through education and training. In this study, it is aimed to examine the postgraduate studies on cultural values in education and training in Turkey and to reveal the current situation on the subject.

**Materials and Methods:** The method of the study is qualitative and designed in the type of basic qualitative research (natural inquiry). The data sources of the study consisted of 11 doctoral and 20 master's theses selected by criterion sampling method from the National Thesis Center of the Council of Higher Education (YÖKTEZ) database. These criteria were determined as; (i) being authorized, (ii) being published as of September 29, 2024, (iii) having "Cultural Values" in the title of the thesis, (iv) being on "Education and Training". Document analysis technique was used to collect the data. The examination of the study data was carried out with the "Review Form for Postgraduate Studies" created by the researchers. During the examination process of the study, each doctoral and master's thesis was re-examined and analyzed by each researcher at different times and comparisons were made between the analyses.

**Results:** According to the research findings, studies on cultural values in education have mostly been conducted at the master's level. Although qualitative and quantitative methods were used equally in the studies, mixed method was used in only five studies. In most of the studies, questionnaires and scales were used as data collection tools, and the number of studies using interviews, observations and research diaries is also high. In addition, the studies were intensively conducted at the primary education level. It was determined that Statistical Package for Social Sciences (SPSS), descriptive statistics and content analysis were generally used in data analysis.

**Discussion and Conclusion:** According to the research findings, it is seen that graduate studies on cultural values in education and training have increased in recent years, especially after 2019. Based on the findings of the research, it can be suggested that mixed research designs including both quantitative and qualitative methods should be included more in postgraduate studies on cultural values in education and training, doctoral studies should be increased, the knowledge and competencies of researchers about the subject, method and data analysis techniques should be increased, and the momentum of increase in the number of studies in recent years should be continued.

**Key Words:** Cultural Values, Master's Theses, Doctoral Theses, Postgraduate Education.

## GİRİŞ

Türkiye’de eğitim ve öğretim, yalnızca bilgi aktarımından ziyade kültürel değerlerin nesilden nesile aktarılmasında görevlidir. Eğitim sistemi, toplumsal normlar, gelenekler ve kültürel kimliklerle etkileşim içinde şekillenir. Eğitim süreci, bireyleri akademik bilgiyle donatmanın yanında yaşadıkları toplumun kültürel dinamiklerini içselleştirmelerine de olanak tanır. Bu nedenle eğitim öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların sistematik analizi bu başlıktaki eğilimin ortaya konulmasına yardımcı olacaktır.

Kültürel değerler, eğitim müfredatına, öğretim yöntemlerine ve öğrenci-öğretmen etkileşimlerine yansımaktadır. Bu değerler, yalnızca müfredatın içeriğiyle sınırlı değildir; öğretim yöntemleri ve pedagojik yaklaşımlar açısından da değerlidir. Örneğin, öğretmenlerin kültürel duyarlılıkları, öğrencilerin eğitim süreçlerine olan katılımlarını ve motivasyonlarını doğrudan etkileyebilir. Eğitim materyalleri, kültürel değerleri yansıtan içeriklerle zenginleştirildiğinde, öğrencilerin kendi kültürel kimliklerini tanımları ve geliştirmeleri için fırsatlar sunmaktadır. Bu alandaki araştırmaların, eğitim sisteminin kültürel boyutunu anlamak için kullanılabilmesi söylenebilir.

Eğitim alanında yürütülen bu tür araştırmalar, kültürel değerlerin eğitimdeki yerini ve önemini daha derinlemesine anlamamıza yardımcı olur. Geleceğe yönelik eğitim uygulamalarının şekillendirilmesinde, öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve kültürel değerlerin eğitim sistemine entegrasyonunda bu çalışmalar yol göstericidir. Eğitim ve kültür arasındaki etkileşimi anlamak, yalnızca akademik bir gereklilik değil, aynı zamanda toplumsal bir sorumluluktur. Kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların incelenerek eğiliminin belirlenmesinin, konu ile ilgilenen araştırmacılara ve dolayısı ile gelecekteki eğitim politikalarının oluşturulmasında önemli bir rol oynayabileceği söylenebilir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların eğilimini belirlemektir. Bu amaçla incelenen lisansüstü tezler karakteristik özellikleri, çalışıldıkları üniversite, yöntem, örneklemin toplandığı kademe, veri toplama araçları ve konu alanlarına göre incelenmiştir.

## YÖNTEM

### Araştırma Deseni

Araştırma, nitel araştırma yöntemleri çerçevesinde temel nitel araştırma (natural inquiry) modelinde tasarlanmıştır. Çalışmada eğitim ve öğretim alanında kültürel değerler konusunda yapılan yüksek lisans ve doktora çalışmalarının eğilimlerinin belirlenmesi için temel nitel araştırma modeli kullanılmıştır.

### Veri Kaynakları

Bu araştırmanın veri kaynaklarını Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanında erişime açık “Kültürel Değerler” başlıklı lisansüstü çalışmalardan oluşmaktadır. Veri kaynaklarının YÖKTEZ veri tabanından seçilmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme önceden belirlenmiş ölçütleri karşılayan tüm durumların çalışılmasıdır. Ölçüt örneklemede ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulur ya da daha önceden hazırlanmış ölçütler listesi kullanılabilir (Marshall & Rossman, 2014). Bu çalışmada da araştırmanın ölçütleri olarak (i) izinli olması, (ii) 2024 yılı 29 Eylül itibarıyla yayımlanmış olması, (iii) Tez başlığında “Kültürel Değerler” geçmesi (iv) “Eğitim ve Öğretim” konulu olması olarak belirlenmiştir. Buna göre 29 Eylül 2024 itibarıyla yayımlanmış Eğitim ve Öğretim konulu Kültürel Değerler başlıklı 33 lisansüstü çalışmadan 31’i izinli olduğu belirlenmiş ve veri kaynağı olarak seçilmiştir. Seçilen tezler kaynakçada \* ile belirtilmiştir.

### Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler doküman analizi tekniği ile toplanılmıştır. Doküman analizinin araştırma protokolüne göre sıkı bağlılık gerektirmesi bilimsel bir yöntem olarak araştırmacılar tarafından kullanılabilir yararlı bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır (Mogalakwe, 2006). Belgesel tarama olarak da bilinen doküman analizinde, var olan kayıt ve belgeler incelenerek veri elde edilmektedir. Doküman analizi, belli bir amaca dönük olarak kaynakların bulunması, okunması, not alınması ve değerlendirilmesi işlemlerini kapsamaktadır (Karasar, 2005). Diğer bir ifadeyle doküman analizi, basılı ve elektronik (bilgisayar tabanlı ve internet erişimli) materyallerin incelenmesi ve değerlendirilmesi sürecinde gerçekleşen bir dizi işlemdir (Bowen, 2009). Bu süreç ayrıca, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin incelenmesi olarak da tanımlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Aynı

zamanda resmi ya da özel kayıtların toplanması, sistematik olarak incelenmesi ve değerlendirilmesidir (Ekiz, 2015). Başka bir tanımda ise doküman analizi, birincil araştırma verileri kaynağı olarak çeşitli yazılı metin biçimlerini toplanması, gözden geçirilmesi, sorgulanması ve analiz edilmesi şeklinde açıklanmıştır (O’Leary, 2017). Doküman analizi aynı zamanda araştırma konusu hakkında diğer kişi ya da kurumlar tarafından yazılmış, hazırlanmış ya da yaratılmış çeşitli yazı, belge, yapım veya kalıntının toplanması ve incelenmesi olarak da kabul edilmektedir (Seyidoğlu, 2016).

Verilerin analizinde betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Bu analiz yönteminde elde edilen sonuçların, hedeflenen konulara yönelik olarak gelecekte planlanan çalışmalara yön göstermesi beklenmektedir (Lune ve Berg, 2017; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çalışma verilerinin incelenmesi araştırmacılar tarafından oluşturulan “Lisansüstü Çalışmalarına Yönelik İnceleme Formu” ile gerçekleştirilmiştir. Veri kaynağı olarak belirlenen her bir lisansüstü çalışma inceleme formunda yer alan alt başlıklara göre incelenmiştir. Formdaki alt başlıklar alt amaca yönelik belirlenen başlıklardan oluşturulmuştur. Çalışmanın güvenilirliğini artırmaya yönelik her bir doktora ve yüksek lisans tezi farklı zamanlarda her bir araştırmacı tarafından tekrar incelenerek analiz edilmiş ve analizler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

### BULGULAR ve YORUM

Her bir veri kaynağı araştırmanın alt amaçları doğrultusunda oluşturulan kategorilere göre incelenerek bulgular tablolaştırılmış ve tablolardan hareketle yorumlanmıştır. Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarının karakteristik özellikleri aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

**Tablo 1:** Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarının karakteristik özellikleri

<b>Tez Düzeyi</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>Yıl</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Yüksek Lisans	20	64,52	2008	1	3,23
Doktora	11	35,48	2009	1	3,23
			2010	1	3,23
			2011	1	3,23
<b>Tez Danışman Ünvanı</b>	<b>f</b>	<b>%</b>			
Prof. Dr.	10	32,26	2014	1	3,23
Doç. Dr.	14	45,16	2015	3	9,68
Yrd. Doç. Dr./Dr. Öğr. Üyesi	7	22,58	2017	1	3,23
			2018	2	6,45
			2019	6	19,35
<b>Enstitüler</b>	<b>f</b>	<b>%</b>			
Sosyal Bilimler	9	29,03	2021	2	6,45
Eğitim Bilimleri	17	54,84	2022	6	19,35
Lisansüstü Eğitim	4	12,90	2023	5	16,13
Yurtdışı	1	3,23	2024	1	3,23
			<b>Toplam</b>	<b>31</b>	<b>100</b>
<b>Dili</b>	<b>f</b>	<b>%</b>			
Türkçe	28	90,32			
İngilizce	3	9,68			
<b>Üniversite Türü</b>	<b>f</b>	<b>%</b>			
Vakıf	3	9,68			
Devlet	28	90,32			

Tablo 1’de Eğitim ve öğretim alanında “kültürel değerler” konu tezler türü olarak incelendiğinde; tezlerin üçte ikisinin yüksek lisans tezi olduğu, geri kalanının doktora tezi olduğu, tezlerde kullanılan dil bakımından incelendiğinde; Türkçenin daha çok tercih edildiği görülmüştür. Tez danışmanlarına göre ele alındığında; en çok danışmanın “Doç. Dr.” olduğu onu “Prof. Dr.”

danışmanın takip ettiği en az sayıda ise “Yrd. Doç. Dr./Dr. Öğr. Üyesi” olduğu belirlenmiştir. Araştırmada incelenen tezlerin üniversite türlerine göre dağılımına bakıldığında çoğunluğun devlet üniversitesinden olduğu belirlenmiştir. Eğitim ve öğretim alanında “kültürel değerler” konulu tezler enstitü bazında incelendiğinde; en fazla eğitim bilimleri enstitüsünden en az ise lisansüstü eğitim enstitüsünden çalışmanın hazırlandığı göze çarpmaktadır.

Tablo 1’de Eğitim ve öğretim alanında “kültürel değerler” konu tezler yıl olarak incelendiğinde; 2008 yılından 2015 yılına kadar birer tez hazırlandığını, 2015’ten itibaren hazırlanan tez sayısında bir artışın gözlemlendiğini ayrıca en fazla tezin yılda 6 adet olması dolayısıyla 2022 ve 2019 yıllarında olduğu söylenebilir. 2023 yılında ise ikinci en fazla tez yayınlanan yıldır. Buna karşın 2012, 2013 ve 2020 yıllarında bu başlık altında tez yayınlanmamıştır.

**Tablo 2:** Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarının çalışıldıkları üniversitelere göre dağılımı

Üniversite Adı	f	%
Abant İzzet Baysal Ü.	1	3,03
Anadolu Üniversitesi	1	3,03
Ankara Üniversitesi	1	3,03
Beykent Üniversitesi	1	3,03
Boğaziçi Üniversitesi	1	3,03
Dicle Üniversitesi	1	3,03
Fırat Üniversitesi	1	3,03
Gazi Üniversitesi	5	15,16
Hatay Mustafa Kemal Ü.	1	3,03
İstanbul Sabahattin Zaim Ü.	2	6,06
Karamanoğlu Mehmetbey Ü.	1	3,03
Kastamonu Üniversitesi	1	3,03
Kocaeli Üniversitesi	1	3,03
Marmara Üniversitesi	2	6,06
Necmettin Erbakan Ü.	1	3,03
Niğde Üniversitesi	1	3,03
Pamukkale Üniversitesi	2	6,06
Recep Tayyip Erdoğan Ü.	1	3,03
Sakarya Üniversitesi	1	3,03
The University of Georgia**	1	3,03
Trabzon Üniversitesi	1	3,03
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2	6,06
Yeditepe Üniversitesi	1	3,03
Yıldız Teknik Üniversitesi	2	6,06
<b>Toplam*</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

\*İki tez çalışması iki üniversite üzerinden gerçekleştirilmiştir.\*\*Bir tez çalışması yurtdışı üniversite üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2’de, Türkiye’deki üniversitelerde gerçekleştirilen "eğitim ve öğretim" konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarının tezin yazıldığı üniversitelere göre dağılımını ortaya koymaktadır. Gazi Üniversitesi, bu alandaki en yüksek katkıyı sağlayarak 5 çalışma ile öne çıkarken, Anadolu Üniversitesi gibi bazı diğer kurumlar 2 çalışma ile önemli bir yer tutmaktadır; birçok üniversite ise yalnızca 1 çalışma ile temsil edilmektedir. Bu bulgular, belirli üniversitelerin eğitim ve öğretim konularında daha aktif bir rol üstlendiğini ve bu alandaki araştırmaların çeşitliliğini göstermektedir.





**Şekil 1:** Eğitim ve öğretimde “Kültürel Değerler” konulu tezlerin sunulduğu üniversitelerin bulunduğu şehirler Kaynak: MapChart, Türkiye Map, <https://www.mapchart.net/turkiye.html> (Erişim tarihi:06.11.2024)

Şekil 1’de eğitim ve öğretim alanında “kültürel değerler” konulu tez çalışmasının en fazla sayıda 5 tez ile Gazi Üniversitesinde hazırlandığı, diğer 22 üniversitede ise toplam 26 tezin hazırlandığı görülmektedir. Şekle göre en fazla çalışmaların Ankara ve İstanbul’daki üniversitelerde yapıldığı belirlenmiştir.

**Tablo 3:** Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemine göre dağılım

Araştırma Deseni	f	%
Nicel	13	41,94
Nitel	13	41,94
Karma	5	16,13
<b>Toplam</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

Tablo 3’te Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemine göre dağılım incelendiğinde araştırmalar, nicel ve nitel yöntemlerle eşit oranda (her biri 13 çalışma, %41.94) gerçekleştirilirken, karma yöntemler 5 çalışma (%16.13) ile daha az tercih edilmiştir. Eğitim ve öğretim alanında “kültürel değerler” konulu tezlerin araştırma desenlerine bakıldığında nitel ve nicel araştırma desenlerinin eşit sayıda yer aldığı karma desenin ise araştırmalarda daha az kullanıldığı gözlemlenmiştir.

**Tablo 4:** Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarının örneklemin toplandığı kademelere göre dağılımı

Örneklemin Toplandığı Kademe	f	%
Okul Öncesi	3	9,68
İlkokul	4	12,90
Ortaokul	5	16,13
Lise	4	12,90
İlk ve ortaöğretim	10	32,26
Yükseköğretim	5	16,13
<b>Toplam</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

Tablo 4 incelendiğinde Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler üzerine yapılan lisansüstü çalışmalarının örneklem dağılımı, çeşitli eğitim kademelerini yansıtarak çeşitlilik göstermektedir. Tablo 4, okul öncesi düzeyden başlayarak ilkokul, ortaokul, lise, ilk ve ortaöğretim ile yükseköğretim kademelerine kadar uzanan bir yapıya sahiptir. Bu dağılım, eğitim sisteminin farklı aşamalarındaki bireylerin kültürel değerler üzerine taşıdıkları perspektifleri gözler önüne sererken, aynı zamanda eğitim kademeleri arasındaki etkileşimlerin de önemini vurgular. Örneğin, yükseköğretim düzeyindeki katılımcıların oranı, daha derinlemesine bir analiz ve tartışma imkanı sunarken; okul öncesi ve ilkokul düzeyindeki katılımcılar, erken dönem eğitime dair kültürel değerlerin şekillenmesine dair önemli veriler sağlamaktadır. Bu çeşitlilik, eğitimde kültürel değerlerin nasıl birikim gösterdiğini ve farklı seviyelerde nasıl algılandığını anlamak için kritik bir zemin oluşturmakta, dolayısıyla eğitim araştırmalarına önemli katkılarda bulunmaktadır. Tablo 4; örneklemin büyük bir kısmının orta düzey eğitim kademelerinde yoğunlaştığını ve eğitim düzeylerinin çeşitliliğini yansıtmaktadır.

**Tablo 5:** Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarının örneklemin seçildiği bölgelere göre dağılımı

Örneklemin Seçildiği Bölge	f	%
İç Anadolu B.	5	18,52
Karadeniz B.	2	7,41
Ege B.	2	7,41
Akdeniz B.	1	3,70
Marmara B.	8	29,62
Güneydoğu Anadolu B.	2	7,41
Doğu Anadolu B.	2	7,41
Tüm bölgeler	3	11,11
Yurtdışı	2	7,41
<b>Toplam*</b>	<b>27</b>	<b>100</b>

\* Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü çalışmalarda örneklem seçiminin sadece dokümanlardan yapıldığı 4 çalışma nedeniyle toplam değer farklı çıkmıştır.

Tablo 5'te tezlerin örneklem seçimlerinin bölgeler dağılımı incelendiğinde; Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler üzerine yapılan lisansüstü çalışmalarının örneklemini, ülkenin çeşitli bölgelerinden elde edilen verilerle zengin bir çeşitlilik sunmaktadır. Tablo incelendiğinde, en yüksek katılımın Marmara Bölgesi'nden olduğu görülmekte, bu durum bölgenin eğitimsel aktiviteler ve akademik araştırmalar açısından merkezi bir konuma sahip olduğuna işaret etmektedir. İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri de önemli birer örneklem kaynağı oluştururken, Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri gibi diğer bölgeler daha düşük katılımlarla temsil edilmektedir. Yurtdışındaki katılımcılar ise Türkiye'deki eğitim ve kültürel değerler üzerine küresel bir perspektif sunarak araştırmalara farklı bir boyut

kazandırmaktadır. Bu dağılım, eğitim sisteminin kültürel değerlerle olan etkileşimini daha iyi anlamak için önem taşımakta ve farklı bölgelerin eğitimsel yaklaşımlarının çeşitliliğini gözler önüne sermektedir.

**Tablo 6:** Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları

Veri Toplama Araçları*	f	Yüksek Lisans	Doktora	%
Ölçek	13	7	6	22,01
Görüşme	11	3	8	18,49
Gözlem	4	2	2	6,75
Anket	9	8	1	15,25
Test	1	1	-	1,65
Literatür Tarama	11	8	3	18,49
Alan Notları	1		1	1,65
Formlar	6	6	-	10,15
Kitap içerikleri	3	3	-	5,06
<b>Toplam*</b>	<b>59</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

\* Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezlerin bazılarında birden fazla veri toplama aracının aynı anda kullanılması nedeniyle frekans toplamı incelenen tez sayısından farklı çıkmıştır.

Tablo 6'da Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarına göre incelendiğinde; veri toplama aracı olarak en fazla ölçek kullanıldığı, ikinci sırada literatür tarama ve görüşmelerin eşit sayıda olduğu görülmektedir. Bunu anket kullanımı izlemiştir. Doktora çalışmalarında görüşme yöntemi lisansüstü çalışmalarda ise literatür tarama ve anket yöntemi daha çok tercih edilmiştir. Ayrıca doktora çalışmalarında test, formlar ve kitap incelemenin yapılmadığı gözlenmiştir. Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler üzerine gerçekleştirilen lisansüstü çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı, araştırmaların metodolojik çeşitliliğini ve derinliğini yansıtmaktadır.

Tablo 6'ya göre, en yüksek frekansa sahip olan "ölçek" aracı, katılımcıların tutum ve görüşlerini nicel olarak ölçme konusunda önemli bir rol oynamaktadır; bu, araştırmaların güvenilirliğini artıran bir unsur olarak öne çıkmaktadır. "Görüşme" ve "literatür tarama" gibi nitel veri toplama yöntemleri de önemli bir yer tutarak, katılımcıların deneyimlerini ve mevcut bilgileri daha derinlemesine inceleme fırsatı sunmaktadır. Ayrıca, "anket" ve "gözlem" gibi diğer araçlar, veri toplama sürecine zenginlik katmakta ve çok boyutlu bir anlayış sağlamaktadır. Bu dağılım, eğitim ve kültürel değerler alanındaki araştırmaların, farklı veri toplama yöntemleri aracılığıyla zenginleştirildiğini ve multidisipliner bir yaklaşım benimsendiğini göstermektedir.

**Tablo 7:** Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların araştırma konu alanlarına göre dağılımı

Konu Başlıkları	f	Yüksek Lisans	Doktora	%
Eğitim Yönetimi	10	7	3	32,26
Eğitim Programları ve Öğretim Materyalleri	8	6	2	25,81
Yükseköğretim Yönetimi	2	1	1	6,45
Öğretmen Eğitimi ve Yetiştirme	8	4	4	25,81
Diğer*	3	3		9,68
<b>Toplam</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

\* Diğer başlık altında, eğitimde kültürel değerlerin korunması ve farklı kültürel bağlamların etkileşimi üzerine araştırmalar yer almaktadır.

Tablo 7’de Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların konu başlıklarına göre dağılımı incelendiğinde dağılım, akademik ilgi alanlarının çeşitliliğini ve önemini gözler önüne sermektedir. Tabloya göre, "Eğitim Yönetimi" alanı, toplam frekansın en büyük kısmını oluşturarak, kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmalarda eğitim sisteminin yönetsel boyutlarının araştırmalarda öncelikli olduğunu göstermektedir. "Eğitim Programları ve Öğretim Materyalleri" ile "Öğretmen Eğitimi ve Yetiştirme" konuları da önemli bir yer tutarak, eğitim süreçlerinin kalitesini artırma çabalarının sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. Yükseköğretim Yönetimi ise, akademik başarı ve yönetsel etkinlik açısından kritik bir alan olarak dikkat çekmektedir. "Diğer" kategorisi de, daha az temsil edilse bile, çeşitli ve yenilikçi araştırma konularının varlığını işaret etmektedir. Tablo 7’den çıkarabileceğimiz bir sonuç da konu başlıklarına göre yüksek lisans alanında doktora göre daha fazla çalışma yapılmış olduğudur. Kültürel değerler ile ilgili çalışmaların eğitim ve öğretim alanında daha çok eğitim yönetimi ile ilişkili olduğu, bunu eğitim programları ve öğretim materyallerinin ve öğretmen eğitimi ve yetiştirme izlediği, yükseköğretimin yönetimi alanında yapılan kültürel değerler başlıklı çalışmaların sınırlı olduğu belirlenmiştir.

### **TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER**

Bu çalışmada, Türkiye’de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı 2008-2024 yılları arasında, 29 Eylül 2024 tarihi itibarıyla Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi’nden indirilmiş olan lisansüstü tezler incelenmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre lisansüstü çalışmaların büyük bir kısmı yüksek lisans tezlerinden oluşmaktadır. Bu durum, Türkiye’deki yüksek lisans programlarının yoğunluğuna ve doktora programlarının daha az tercih edilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Doktora tezlerinin düşük sayıda olmasının, yüksek lisans programına kayıtlı öğrenci sayısının daha fazla olmasından kaynaklandığını düşündürebilir. Araştırmada, lisansüstü çalışmaların 2019 yılından sonra hız kazandığı ve en fazla çalışmanın 2019 ve 2022 yıllarında gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu durum, eğitim alanında güncel tartışmaların artış göstermesi ve araştırma konularının çeşitlenmesi ile ilişkili olabilir. Elde edilen bulgular, eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler başlıklı lisansüstü çalışmaların yirmi üç farklı üniversitede hazırlandığını göstermektedir. En fazla çalışmanın, beş tez ile Gazi Üniversitesi tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Bu durum, belirli üniversitelerin bu alandaki araştırmalara daha fazla önem verdiğini ve kaynak sağladığını düşündürmektedir. Diğer üniversitelerde ise bir ya da iki çalışma yapılmıştır. Ayrıca, en fazla çalışma Marmara ve İç Anadolu bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Bu durum, bölgesel farklılıkların eğitim araştırmalarındaki yansımaları olarak değerlendirilebilir. İncelenen lisansüstü çalışmalarda tercih edilen yazım dili Türkçe’dir. Yabancı dilde eğitim veren bazı üniversitelerde ise araştırmacılar üç çalışma ile sınırlı olarak İngilizce dilinde tez hazırlanmıştır. Bu durum, Türkçe’nin akademik dil olarak daha yaygın kullanımını ve dil bariyerlerinin araştırma süreçlerini nasıl etkilediğini göstermektedir. Kültürel değer başlıklı lisansüstü çalışmalarda nitel ve nicel araştırma yöntemleri eşit sayıda kullanılmıştır. Beş çalışmada ise karma desen kullanılmıştır. Bu durumun araştırmacıların daha kapsamlı ve derinlemesine analiz yapma eğiliminde olmalarından kaynaklandığı söylenebilir.

İncelenen lisansüstü çalışmalarında örneklem grubu olarak ilk ve ortaöğretim kademesi on çalışma ile en fazla temsil edilmiştir. Okul öncesi eğitimin ise en az çalışma ile son sırada yer almıştır. Bu durum, araştırmaların daha erişilebilir kitlelere yönelme eğiliminde olmasından kaynaklanabilir. Ortaokul öğretmenleri ile yapılan çalışmaların daha fazla olması, konunun bu grup ile daha kolay bir şekilde çalışılabilir olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Araştırma bulgularına göre, veri toplama araçları arasında en sık kullanılan araç ölçeklerdir. Bu durum, eğitim alanında nicel verilere dayalı çalışmaların yaygınlığını ve güvenilirlik arayışından olabilir. Lisansüstü çalışmaların konu başlıklarına bakıldığında, en fazla çalışma eğitim yönetimi alanında yapılmıştır. Bu durum, eğitim sisteminin yönetim boyutlarının giderek daha

fazla önem kazandığını gösterebilir. Bu alanda derinlemesine araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu gösterebilir.

İncelenen lisansüstü tezler sonucunda; Türkiye'de eğitim ve öğretim konulu kültürel değerler üzerine gerçekleştirilen lisansüstü tezlerin sayısının artırılması beklenmektedir. Özellikle doktora tezlerinin sayısının yükseltilmesi, eğitim alanında daha derinlemesine araştırmalar yapılmasını sağlayabilir. Bu süreç, yüksek lisans öğrencilerinin doktora programlarına yönlendirilmesiyle desteklenebilir. Ayrıca, 2019 sonrasındaki artışın sürdürülebilmesi için üniversitelerin, farklı disiplinlerden araştırmacıları teşvik eden projeler geliştirmesi önerilebilir. Özellikle Gazi Üniversitesi gibi öne çıkan kurumların, diğer üniversitelerle işbirlikleri kurarak daha fazla çalışma üretmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Eğitim yönetimi alanında yoğunlaşan araştırmalar çeşitlendirilerek farklı bakış açıları ve yöntemler dahil edilmesi kültürel değerler başlıklı çalışmaların çeşitliliği açısından oldukça faydalı olacaktır. Nitel ve nicel araştırma yöntemleri dengeli bir şekilde kullanılarak daha kapsamlı ve derinlemesine analizler yapılabilir. Bu nedenle, karma yöntemlerin daha fazla benimsenmesi önerilebilir.

### KAYNAKÇA

- \*Adıgüzel, Y. (2023). *Okul yöneticilerinin bireysel kültürel değerlerinin liderlik yönelimleri ile ilişkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- \*Aktaş, A. (2022). *Öğretmen adaylarının kültürel değerlerine göre hazcı ve faydacı motivasyonlarının mobil teknolojileri kullanımlarına yönelik davranışsal niyetlerinin üzerindeki etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- \*Bozkurt, Y. (2022). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin kültürel değerlere duyarlılık düzeyleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- \*Büker, Z. D. (2015). *Kültürel değerler ile kariyer çapaları arasındaki ilişkinin incelenmesi: üniversite öğrencileri üzerinde bir araştırma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- \*Demir, R. (2019). *Türkiye'de çocuk kanallarında yayınlanan çizgi filmlerde dini ve kültürel değerler eğitimi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Y.
- \*Erkol, H. (2021). *İlköğretim ve ortaöğretim okul yöneticilerinin duygu yönetimi düzeyleri ve kültürel değerlerin duygu yönetimine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- \*Ersoy, İ. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının kültürel değerlere duyarlı eğitime hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- \*Gümüş, H. (2014). *Kültürel değerleri korumaya yönelik okul ortamına ilişkin öğretmen ve veli görüşleri*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- \*Güreş, H. (2019). *Farklı kültürel değerlere sahip ortaokul 7. sınıf öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin incelenmesi: bir etnomatematik uygulaması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- \*Güzelergene, E. S. (2023). *Kültürel değerlere duyarlı eğitimde mesleki öğrenme toplulukları oluşturma: bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

- \*İlhan, R. (2008). *Okul Müdürlerinin Kültürel Değerlerinin Yönetim Üzerindeki Etkileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- \*Kahraman Vangözü, S. (2022). *Kültürel değerlere duyarlı eğitim programının okul öncesi dönem çocuklarının ilkökula hazır bulunuşluk düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Y.
- \*Karataş, K. (2018). *Kültürel Değerlere Duyarlı Eğitim Açısından Sınıf Öğretmenliği Lisans Programının Değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- \*Kasa, B. (2015). *İlkokul Dördüncü Sınıf Türkçe Dersinde Kültürel Değerler ve Eğitimi: Bir Durum Çalışması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- \*Kaskas, B. (2021). *Global İngilizce öğretimi ders kitaplarında Batı'ya özgü kültürel değerlerin temsilinin uluslararası öğrenci kültürel bağlamında incelenmesi: Suriyeli yabancı dil öğrencisi bağlamı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- \*Kirişçi, A. (2010). *Öğretmenlerin kültürel değerleri ve çatışma yaklaşımları*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- \*Konaklı, T. (2011). *Üniversitelerde yıldırma ve kültürel değerlerin yıldırma ile başa çıkma yaklaşımlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- \*Kotluk, N. (2018). *Kültürel değerlere duyarlı eğitime ilişkin öğretmenlerin öz yeterlik algılarının ve görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Lune, H. ve Berg, B. L. (2017). *Qualitative research methods for the social sciences*, (9th Edition). England, Essex: Pearson.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing Qualitative Research*, New York: Sage.
- \*Metlilo, E. (2022). *Öğretmenlerin kültürel değerleri ile kültürel liderlik algıları ve sınıf yönetimi yaklaşımları arasındaki yordayıcı ilişkiler: Kosova-Türkiye karşılaştırması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Mogalakwe, M. (2006). The use of documentary research methods in social research. *African Sociological Review*, 10(1), 221-230.
- O'Leary, Z. (2017). *The essential guide to doing your research project*, SAGE Publications Inc.
- \*Oltulugil, E. C. (2023). *Ortaokul öğretmenlerinin kültürel değerlere duyarlılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (İstanbul ili-Üsküdar ilçesi örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- \*Özdemir Çırakman, E. (2019). *Popüler çocuk romanlarındaki kültürel değerlerin Türkçe öğretim sürecine etkisi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- \*Paksoy, E. E. (2017). *Kültürel değerlere duyarlı eğitim bağlamında öğretmen deneyimlerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- \*Sarı, Y. (2009). *Okul müdürlerinin kültürel değerlerinin yönetim üzerindeki etkileri*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- \*Sarıdaş, G. (2023). *Ortaokullarda kültürel değerlere duyarlı okul kültürü ve kültürel yetkinlik düzeyinin incelenmesi: karma yöntem çalışması*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

- Seyidoğlu, H. (2016). *Bilimsel araştırma ve yazma el kitabı*. İstanbul: Güzem Can Y.
- \*Sezgin, E. (2023). *Öğretmenlerin kültürel değerlere duyarlı sınıf yönetimi öz yeterlik algılarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.
- \*Soysal, S. (2019). *4-6 Yaş grubu resimli çocuk hikayelerinin içerdikleri milli kültürel değerler açısından incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- \*Şahin, M. M. (2022). *Yabancı dil olarak, Türkçenin öğretiminde kullanılan ders kitaplarında kültürel değerlerin aktarımı*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- \*Şahin, N. (2015). *İlkokul 4. sınıf Türkçe ders kitabı metinlerinin kültürel değerler açısından incelenmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- \*Tufan Karayel, E. (2024). *Yöneticilerde algılanan duygusal zekânın okulun kültürel değerlerine etkisi: Mersin ili örneği*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- \*Uç, H. (2022). *Biyoloji öğretmen adaylarının biyoçeşitliliğın kültürel değerlerine ilişkin görüşleri*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- \*Umutlu, D. (2019). *Hizmet öncesi öğretmenlerin kültürel değerlere duyarlı öğretim hakkındaki yansıtıcı düşüncelerini destekleme*, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), The University of Georgia / Yurtdışı Enstitü, Gürcistan.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Y.

## NURSING CARE OF AN INDIVIDUAL WITH GUILLAIN BARRE SYNDROME: CASE REPORT

### GUİLLAİN BARRE SENDROMUNDA HEMŞİRELİK BAKIMI: OLGU SUNUMU

**Şirin Eda KELDAL**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği AD.,  
Sivas, Türkiye

ORCID ID: 0009-0002-5152-0690

**Doç. Dr. Fatma ÖZKAN TUNCAY**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği AD.,  
Sivas, Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-8059-1821

#### ÖZET

Guillain-Barré Sendromu; periferik sinirlerin miyelin ve aksonlarını etkileyen, akut başlangıçlı, hızlı ilerleyen ve genellikle şiddetli seyirle kendini gösteren, demiyelinizan otoimmün bir hastalıktır. Guillain-Barré Sendromu tanısı alan hastaların en sık yaşadığı yakınmalar; ağrı, bacaklarda güçsüzlük, yüz sinirlerinin tutulumu ve disfajidir. Gelişen disotonomi, kas gücü kayıpları ile gittikçe ağırlaşan hastalık tablosu bireyi günlük yaşam aktivitelerinde bağımlı hale getirmekte ve birçok yaşam alanında hemşirelik bakımını gerekli kılmaktadır. Özellikle kronik ve progresif seyirli hastalıklarda sunulan iyi planlanmış ve bütüncül bir bakım süreci, hastanın yaşam kalitesini arttırmaktadır. İyi planlanmış bir bakımı sağlamanın en iyi yolu bakımın bir modele dayandırılmasıdır. Bakım odaklı kuramlardan biri olan “İnsan Bakım Modeli”, kronik hastalıkların yönetiminde kapsamlı bir hemşirelik hizmeti sunulmasını sağlamaktadır. Jean Watson’ın geliştirdiği bu model, şefkat göstermeyi, iyileştirmeyi, bireyler arası ilişkileri ve insan deneyimlerini içermektedir. Watson, bireyi hem fiziksel hem ruhsal olarak ayrı ayrı değil, bütüncül olarak değerlendirmenin önemini vurgulamaktadır. Bu model; hemşireliğin sağlığı geliştirici, hastalık durumunda iyileştirici, hastalıkları önleyici ve bakım verici rollerini dikkate almış ve bakım verici rolünü göz teması kurma, aktif dinleme, hasta merkezli olma, hastaya adıyla hitap etme, hastanın onurunu koruma, duygusal olarak açık ve ulaşılabilir olma, takdir etme, saygılı olma, şeklinde değerlendirmiştir. Bu uygulamalar ile hastalığın kişi tarafından daha etkili olarak algılanabildiğini ifade etmiştir. İnsan Bakım Modeli’nde hemşirelerin profesyonel ve kaliteli bakım vermedeki rolü büyüktür. Bu derleme, Watson’ın İnsan Bakımı Teorisi’nin Guillain-Barré tanısı almış olan hastaya uygulanmasını ve sonucunu detaylandıran bir olgu çalışması sunmaktadır. İnsan Bakım Modeli’nin temel yapısını oluşturan kavramlar, hemşirelik bakımı sağlamaya yönelik uygulamaları anlatmaktadır. Olguda hemşire-hasta iletişimi ve hastanın “sağlıklı iyileşme-sağlıklı yaşam” amacına ulaşmasını ve hedefleri ayrıntılı olarak anlatılmış ve Watson’ın İnsan Bakım Modeli’nin Guillain-Barré Sendromu yönetiminde hemşirelik bakımının planlanmasında uygun olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Guillain-Barré, Jean Watson, İnsan Bakım Modeli, Hemşirelik

#### ABSTRACT

Guillain-Barré Syndrome is a demyelinating autoimmune disease affecting the myelin and axons of peripheral nerves with acute onset, rapid progression and usually severe course. The most common complaints of patients diagnosed with Guillain-Barré Syndrome are pain, weakness in the legs, involvement of facial nerves and dysphagia. The disease picture, which



gradually worsens with developing dysotony and loss of muscle strength, makes the individual dependent in daily life activities and requires nursing care in many areas of life. A well-planned and holistic care process, especially in chronic and progressive diseases, increases the quality of life of the patient. The best way to provide well-planned care is to base care on a model. The “Human Care Model”, one of the care-oriented theories, provides a comprehensive nursing service in the management of chronic diseases. This model developed by Jean Watson includes compassion, healing, interpersonal relationships and human experiences. Watson emphasizes the importance of evaluating the individual holistically, not separately, both physically and mentally. This model takes into account the roles of nursing as health promoter, healer in case of illness, disease preventer and caregiver, and defines the caregiver role as making eye contact, active listening, being patient-centered, addressing the patient by name, protecting the patient's dignity, being emotionally open and accessible. In the Human Care Model, nurses have a major role in providing professional and quality care. This review presents a case study detailing the application and outcome of Watson's Human Care Theory to a patient diagnosed with Guillain-Barré. The concepts that make up the basic structure of the Human Care Model describe the practices for providing nursing care. In the case, nurse-patient communication and the patient's achievement of the goal of “healthy recovery-healthy life” and goals were explained in detail and it was determined that Watson's Human Care Model was appropriate for planning nursing care in the management of Guillain-Barré Syndrome.

**Keywords:** Guillain-Barré Syndrome, Jean Watson, Human Caring Model, Nursing

## GİRİŞ

Hemşire, bireylerin ve toplumun sağlık düzeyini artırmada, hastalıkların önlenmesinde, hastaların bakım ve rehabilitasyon süreçlerinde, hemşirelik bakımının planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi sorumluluğunu taşıyan önemli bir sağlık ekibi üyesidir (Gedük, 2018). Hemşire, bireylerin doğal iyileşme süreçlerini engelleyen olumsuzlukları azaltarak, bakım ve iyileştirme yöntemlerini uyumlu, bütünsel ve etkin bir şekilde sunar (Özkan & Bilgin, 2016). Hemşireliğin temel amacı, bireylerin, ailelerin ve toplumun fizyolojik ve ruhsal ihtiyaçlarını bütüncül ve insancıl bir yaklaşımla belirlemek ve bu ihtiyaçları karşılamaktır. Hemşireliğin temelini oluşturan bakımın iyileştirilmesinde bakım modellerinin kullanılması büyük bir öneme sahiptir (Gedük, 2018). Hemşirelik bakımının bir modele dayandırılması, hemşirelik bilgisiyle sunulan bakım sonuçlarını daha başarılı hale getirecektir. Bu durum, hemşirenin uygulayacağı modele uygun bir perspektif geliştirmesini sağlayacak ve hemşirelerin ortak bir terminolojiye sahip olmasına yardımcı olacaktır (Kabasakal & Kitiş, 2021).

Hemşirelik biliminde bakım modelleri, hemşirelik uygulamalarını yönlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu modeller sayesinde hemşirelikte sistematik ve kapsamlı bir bakım sağlanmakta, iş merkezli yaklaşımlardan ziyade birey merkezli yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır (Buldum & Yılmaz, 2020). Jean Watson, İnsan Bakım Teorisi Modeli, bu modellerden biridir. Watson hemşirelik alanında bakım teorisini geliştiren önemli bir teorisyendir. Watson İnsan Bakım Modelini 1975-1979 yılları arasında geliştirmiştir. Bu teori, insan ve hemşirelik paradigmasına odaklanırken, bir insanın yalnızca bir nesne olarak iyileştirilemeyeceğini öne sürmektedir.

Watson, bireyin kendisinin, çevresinin, doğasının ve daha geniş evrenin bir parçası olduğunu savunmaktadır (Erikli ve ark., 2021). Her birey, dünyayı kendine özgü bir bakış açısıyla görür, hisseder ve anlamlandırır; bu da onların gerçek benliklerini deneyimlemelerine ve başkalarıyla olan ilişkilerinde kendilerini tanımlarına olanak tanır. İnsan bakım teorisi, bu benzersizliğin merkezinde yatan içsel kapasitelere ve bireylerin koşullara yanıt verme özgürlüğüne dikkat çekmektedir (Aghaei, Vanaki & Mohammadi, 2020).

Watson, ilk çalışmalarında hemşireliğin özünü “iyileştirici” faktörler üzerinden açıklamışken, daha sonraki yayınlarında “iyileştirme sürecini” tanımlamıştır. Bu iyileştirme süreçleri, hemşirelik pratiği için bir rehber niteliğindedir. Her biri birbirleriyle sıkı bir ilişki içinde olan bu süreçler belirgin sınırlarla ayrılmaz ve hem tek tek hem de bir bütün olarak uygulanabilir. Bazen bir sürece yönelik gerçekleştirilen uygulamalar, aynı zamanda başka bir sürecin göz önünde bulundurulmasını da gerektirebilir. Bu süreçlerin ve bakım uygulamalarının temel amacı, modern tedavi yöntemlerine rağmen hemşireliğin bakım verici ve iyileştirici yönünü daha fazla vurgulamaktır (Özkan & Bilgin, 2016).

Watson’a göre hemşirelik bakımının etkili olabilmesi, bakım davranışlarının uygulanması ve bu davranışların hasta tarafından nasıl algılandığı ile yakından ilişkilidir. Watson modelinde, hemşirenin sergilemesi gereken önemli bakım davranışlarını şu şekilde sıralar: göz teması kurmak, aktif dinleme pratiği yapmak, hasta merkezli bir yaklaşım benimsemek, kültürel farklılıkları dikkate almak, hastaya ismiyle hitap etmek, hastanın konforunu sağlamak ve sürdürmek, şefkat ve nezaketle yaklaşmak, hastayı eğitmek, duygusal destek sunmak, hastanın onurunu koruyarak sorumluluk almak, güvenilir olmak, fiziksel dokunma ile bağlantıda bulunmak, tutarlı davranmak, duygusal anlamda ulaşılabilir olmak ve takdir ile saygı göstermek (Kabasakal & Kitiş, 2021).

Watson, hemşireleri özel bir sağlık profesyoneli olarak ele almaktadır. Nightingale’in ilkelerine dayanarak, hemşireliği sağlık gelişimini destekleyen, hastalık süreçlerinde iyileşmeyi sağlayan, hastalıkları önleyen ve bakım sunan, derin insani ilişkiler kurmaya dayalı bir aktivite olarak tanımlar. Watson, bakımın bir bilim olduğunu vurgulamakta ve bunu profesyonel hemşireliğin temel göstergesi ve özü olarak görmektedir (Arslan Özkan & Okumuş, 2012). İnsan Bakım Modelinin kişilerarası bakım ilişkisini; bakım durumu, bakım anı ve iyileştirme süreçleri olarak tanımlanan üç ana kavram oluşturmaktadır. Bu kavramlar şu şekildedir;

1. Kişilerarası bakım ilişkisi: birinin yanında yalnızca fiziksel varlık göstermekten öte, o bireyle duygusal ve ruhsal bir bağ kurmak anlamına gelir. Bu ilişki, bireyin manevi bütünlüğünü korumak ve geliştirmek amacı güder.
2. Bakım durumu ve bakım anı: hemşire ile bireyin ilk karşılaştığı zamanı ifade eder. Model çerçevesinde, bakım, hemşirenin bireyin yaşam alanına girmesiyle başlar. Bu süreçte, hemşire, ses tonu, duruşu ve hisleriyle kendini bireyin yaşam alanında var eder.
3. İyileştirici süreçler: modelin hemşirelik temelini oluşturur. Bu süreçteki tüm aşamalar birbirleriyle sürekli bir etkileşim içindedir ve toplamda 10 adımdan meydana gelir. Bu 10 adım; İnsancıl değerler Sistemi, İnanç ve umut, Kendine ve başkalarına duyarlılık, Yardım eden güvenli ilişki, Duyguların olumlu olumsuz ifade edilmesi, Bakım sürecinde yaratıcı problem çözme, İlişkilerde öğrenme-öğretme, Destekleyici, sağlıklı İyileştirici Çevre, İnsan yardımına gereksinim duyma ve Manevi durumlara açık olmadır (Özgürsoy Uran, Özer & Yıldırım, 2015; Küçük & Didişen, 2023).

Watson’a göre hemşirenin, bireyin fiziksel ihtiyaçlarının yanı sıra zihin ve ruh bütünlüğüne de odaklanması gerekmektedir. Hemşire, kişilerarası iletişim aracılığıyla bakım sağladığında ve bu iletişim hastalar tarafından algılandığında, hayati bir bilinç oluşur (Erikli ve ark., 2021). Watson’ın İlişki Bazlı Model (İBM) genel özellikleri şu şekilde sıralanmıştır:

- ✓ Model, hemşire ve birey arasındaki deneyimlerin önemine vurgu yapar; iki farklı birey olarak kişilerarası bir ilişki kurduklarını ve birbirlerinden öğrenme sürecinin değerli olduğunu belirtir.
- ✓ Akıl, beden ve ruh kavramlarını bir arada ele alarak kapsamlı bir destek sunmaya özen gösterir.
- ✓ Hemşireliği, teknoloji odaklı sağlık sistemlerinin ilerisine götürerek bağımsız hemşirelik uygulamalarının önemini vurgular.
- ✓ Hemşireleri meslek odaklı yaklaşımdan uzaklaştırarak, “Hemşirelik nedir?” ve “Hemşire ne yapar?” sorularıyla hemşireliğin daha iyi anlaşılmasına rehberlik eder.

✓ Her yaş ve cinsiyetteki bireylere uygulanabilir (Arslan Özkan & Okumuş, 2012). Hemşirelerin iyileştirme sürecindeki başarısı, hastaların sorunlarının doğru bir şekilde tanımlanmasıyla başlar. İlk olarak, bu sorunların belirlenmesi gerekir; ardından çeşitli iyileşme yöntemleri devreye girer ve bu süreç, bireye en iyi bakımı sağlamak amacıyla en uygun sonuçları elde etmeye yönelik olarak devam eder. Girişimsel uygulamalar esnasında hemşire, iyileştirme süreçlerine bağlı olarak bakımı şekillendirmelidir. Watson, hemşirelik uygulaması için pek çok yararlı kavram sunar ve hemşirelik eğitiminde sıklıkla kullanılan çeşitli teorileri bir araya getirir. Taşıyıcı faktörlerin detaylı açıklamaları, bunları pratikte veya araştırmalarda kullanmak isteyenler için faydalı bir rehberlik sağlayabilir (Rani, 2019). Bakım modelleri birçok kronik hastalık sürecinin yönetiminde kullanılmaktadır. Özellikle nörolojik sistemi ilgilendiren sağlık sorunları için model kullanarak bakım vermek daha çok önem kazanmaktadır. Nörolojik sistemi ilgilendiren önemli hastalıklardan biri de Guillain Barre Sendromu'dur.

Guillain-Barré sendromu (GBS), akut parolitik nöropatilerin en yaygın nedeni olup, akut başlangıçlı ve hızlı bir şekilde ilerleyen semptomlarıyla karakterize edilen inflamatuvar bir polinöropatidir. Bu sendrom, simetrik kas güçsüzlüğü, dengesizlik ve azalmış ya da kaybolmuş refleksler (hiporefleksi veya arefleksi) ile kendini gösterir. Hastalar genellikle başlangıçta özellikle distal bölgelerde güçsüzlük hissederken, çoğu kişi de nöropatik ağrı yaşayabilir. GBS, genellikle bacaklarda başlayarak yukarı doğru, üst ekstremitelere ve yüze yayılan bir felç şeklinde gelişir ve derin tendon reflekslerinin tamamen kaybıyla sonuçlanabilir (Esposito & Longo, 2017). Edinsel nöropatilerin en yaygın nedeni olan GBS, 100.000 kişide 1-2 oranında görülmektedir. Bu sendrom, çocukluk döneminden başlayarak her yaş grubunda ortaya çıkabilmektedir (Dongaz ve ark., 2021). GBS, birçok hasta üzerinde gözlemlenmiş ve vakaların çeşitliliği dikkat çekmektedir. Kuzey Amerika'daki nüfus temelli çalışmalar ve Avrupa'da yapılan araştırmalar, sendromun görülme sıklığının 100.000 kişi-yıl başına 0.81 ila 1.91 vaka arasında değiştiğini göstermektedir. Ayrıca, her 10 yılda insidansın %20 artış gösterdiği ve yaş ilerledikçe riskin de arttığı belirtilmektedir. Diğer otoimmün hastalıklardan farklı olarak, GBS riski erkeklerde, kadınlara kıyasla daha fazladır (Shahrizaila ve ark., 2021).

Guillain-Barré sendromu, hayati tehdit edebilen bir hastalık olarak kabul edilir. Hem genel sağlık bakımı hem de immün tedavi büyük öneme sahiptir. Komplikasyonların önlenmesi veya yönetilmesi için destekleyici bakıma özenle dikkat edilmelidir (Willison, Jacobs & Doorn, 2016). Bu sebeple GBS tedavisine tanı konulduğu anda başlanması kritik önem taşımaktadır. Tedavideki gecikmeler, sinir hasarını artırabilir ve iyileşme sürecini olumsuz etkileyebilir. GBS'nin başlangıcından ortalama beş yıl sonra bile hastalar, fiziksel ve fonksiyonel parametrelerde kayıpların günlük yaşam üzerindeki olumsuz etkilerini hissedebilirler. Bu nedenle, GBS tedavisinde ayırıcı tanının ardından akut dönemde solunum yetmezliği ve otonomik disfonksiyon gibi semptomlar göz önünde bulundurularak, yoğun bakım ünitelerinde fizyoterapi ve rehabilitasyon süreçlerine hemen başlanması önerilmektedir. Bu yaklaşımlar, fonksiyonel iyileşmeyi desteklemek, bağımsızlık düzeyini artırmak ve günlük yaşama dönüşü kolaylaştırmak amacıyla devam ettirilmelidir (Dongaz ve ark., 2021).

Guillain-Barré sendromu olan hastalar için dikkate alınması gereken diğer bazı önemli noktalar bulunmaktadır. Bunlar arasında kardiyak monitörizasyon, derin ven trombozu için profilaksi önlemleri ve olası mesane ile bağırsak disfonksiyonlarının yönetimi yer almaktadır. Bu sendromdan muzdarip bireylerin yaklaşık üçte ikisinde, çok şiddetli olabilen ve aylarca sürebilen ağrılar ortaya çıkabilir (Willison, Jacobs & Doorn, 2016). Ancak, bu durumu tedavi etmek için belirli bir farmakolojik müdahale öneren yeterli klinik kanıt mevcut değildir. Son dönemde, GBS immünoterapinin etkileri üzerine birkaç randomize kontrollü çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda, intravenöz immünglobulin (IVIG) ve plazma değişiminin etkili olduğu gösterilmiştir. IVIG veya plazmaferez uygulamaya karar verildiğinde, geri dönüşümsüz sinir hasarını önlemek adına bu tedavilere, mümkün olan en kısa sürede

başlanması önem taşır. Özellikle, yürüme yeteneği zayıflamış olan için, tedavi başlangıcından itibaren ilk 4 haftalık (tercihen 2 hafta içinde) dönemde uygulanacak beş plazmaferez seansı, sıklıkla faydalı bir yaklaşım olarak kabul edilir (Willison, Jacobs & Doorn, 2016). Hala yürüyebilen Guillain-Barré sendromlu bireyler, plazmaferez tedavisi aldıktan sonra, almayanlara kıyasla daha hızlı bir iyileşme gösterebilirler. Aynı zamanda IVIG, yürüyüşte zayıflığın ilk 2 haftası içinde başlatıldığında, yürüyemeyen hastalarda etkililiğini kanıtlamıştır (Willison, Jacobs & Doorn, 2016). GBS'li bireyde fizik tedavi programı planlarken hastaların ihtiyaçları, mevcut kas güçleri ve genel sağlık durumları dikkate alınarak dikkatli bir yaklaşım sergilemek önemlidir.

GBS'lu hastanın genel sağlık durumunun iyileşmesi, günlük yaşam aktivitelerine katılımı açısından oldukça faydalıdır (Güzelküçük ve ark., 2015). Hastalık semptomlarının kontrol altına alınması ile birlikte hastanın aktivitelerinde bağımsızlık kazanmasını sağlamak ve hastalığa sekonder gelişebilecek komplikasyonları önemli hemşirelik aktiviteleridir. Hemşirelik aktivitelerinin bir model doğrultusunda sürdürülmesi bakımın kalitesini artırmakla birlikte hastanın bütüncül ve çok yönlü olarak değerlendirilmesine katkı sağlayacaktır.

### **Guillain Barre Sendromu Olan Bireyin Watson İnsan Bakım Modeline Göre Hemşirelik Bakımı**

#### **Olgunun özellikleri**

A.A 58 yaşında erkek, daha önce dört evlilik yapmış şu an bekar, dört çocuk sahibidir. Olgu ortaokul mezunu olup hastalığı çıkmadan önce bir kahvehane işletmektedir. Yaklaşık 40 yıldır sigara ve alkol kullanma alışkanlığı bulunmaktadır. Ara ara bırakmayı denediğini ama başarılı olamadığını hastalanmasının sebebinin zararlı alışkanlıklar kullanmaya bağlı olduğunu düşündüğünü ve arkadaşlarının onu kötü etkilediğini bu nedenle arkadaşlarıyla arasına mesafe koyduğunu ifade etti. Öz geçmişinde 5 yıldır diyabet hastası olduğu bilinmektedir. Beslenmesinde diyabet hastalığında uyması gereken diyet listesine uymadığını ifade etti yine aynı şekilde ilaçlarını zamanında kullanmadığını hem kendisi hem yakınları belirtti. Yaşantısında su tüketiminin az olduğunu, kahvehanede çalışması nedeniyle çok fazla çay tükettiğini çok sık idrara çıktığını bu nedenle uyku problemi yaşadığını söyledi. Geçmişte yüzme sporu ile ilgilendiğini fakat şu an yapmadığını ifade etti. Eşlerinden boşandığı ve çocuklarından uzak olması nedeniyle kendini yalnız hissettiğini bu durumun onu kızdırdığını ve strese soktuğunu belirtti. Ellerde ve bacaklarda güçsüzlük ile nöroloji polikliniğe başvuran hasta yapılan testler sonucu Guillain Barre sendromu tanısı ile nöroloji servise yatışı yapılmıştır. Öz geçmişinde yaklaşık 7 ay önce uyandığında vücudunda hissizlik, güçsüzlük şikayetleri başka bir hastaneye gittiği ve orda nöroloji yoğun bakımda 12 gün yattığı bilinmektedir. Fiziksel muayene sırasında, üst ekstremitede biceps, triceps ve stiloradial reflekslerin her iki tarafında da zayıf olduğu, alt ekstremitede ise patella reflekslerinin her iki tarafta da zayıf olduğu ayakta durmakta zorlandığı tespit edilmiştir. Vital bulguları normal aralıklardaydı. Günlük yaşam aktivitelerini yaparken yardıma ihtiyaç duyduğu gözlemlendi. Hastanın oturma dengesi yetersizdi ve hasta bağımsız olarak ayağa kalkamıyor ya da ayakta duramıyordu. Birilerinden yardım istemenin hoşuna gitmediğini kendini sağlıksız hissettiğini ifade etti. Lomber Ponksiyon yapılmış BOS incelemesi albüminositolojik dissosiasyon (pleositoz olmaksızın protein seviyesinde artış) ile uyumlu idi, enfeksiyon bulgusu yoktur. Beş gün boyunca intravenöz immünglobulin (IVIG) tedavisi uygulanmıştır. Otonomik tutulum bulguları açısından izlenen ve patoloji saptanmayan hasta düzelme sürecindeyken rehabilitasyon önerilerek, eksterne edildi.

#### **Kişiler Arası Bakım İlişkisi**

Samimi ve güvenilir bir yaklaşımla A.A 'ya yaklaşıldı. Düşüncelerini anlamak için içten ve ilgili davranıldı. Görüşme mahremiyete dikkat edilerek, gürültüden uzak, rahat, uygun ışıklandırma sağlanarak sakin bir ortamda gerçekleştirildi. Yalnız hissetmesi ve bağımlılıkları hakkında konuşulup destek sistemlerinin kullanımı ve baş etme mekanizmalarını

güçlendirmeye yönelik; stres kaynağını ortadan kaldırma, hobi edinme, aile üyeleriyle vakit geçirme vb. öneriler sunulmuştur. Birey kurulan samimi, içten ilişki sayesinde iletişime açık yaklaşım sergiledi.

### **Bakım Fırsatı ve Bakım Anı**

A.A ya yardım da bulunmak için “Bana kendinizden bahseder misin? Duygularınızı, yaşamdan beklentilerini ve hedeflerini, şu an yaşadığın zorlukları paylaşabilir misin? “gibi sorular sorularak iyileştirme süreçleri için gerekli görülen girişimler planlanarak uygulanmıştır. Hasta kendi tedavisi ve bakımı hakkında bilgilendirildi. Kendi bakımı ve tedavisine katılması için cesaretlendirildi.

### **İyileştirici Süreçlerin Başlatılması (Hemşirelik Bakım Uygulamaları)**

#### *1. İnsancıl Değerler Sistemi*

A.A ya ismi ile hitap edilerek samimi, ön yargıdan uzak, sabırlı, anlayışlı, içten, profesyonel bir dil kullanılmıştır. Aktif dinlenerek önemsendiği hissettirilmiştir. Tanışmada hastalığı ile ilgili bilgileri alınmış, kendisini tanıtip kendisi hakkında bilgi vermesi istenmiştir. Fizik muayene yapılmıştır ve bu esnada mahremiyete önem verilmiştir.

#### *2. İnanç ve Umut*

Birey hastaneye yatışı ve hastalığı hakkında neler hissettiğini ifade etmesi için cesaretlendirildi. Bu süreci yaşayan tek kişinin o olmadığı açıklanıp aynı hastalığı olan bireylerle tanıştırılarak paylaşımda bulunması sağlandı. Bakım ve tedavisine aktif katılımıyla daha iyi sonuçlar alınabileceği vurgulandı. Diyetine özen göstermesi ve ilaçlarını düzenli kullanması için desteklendi. Unutmaması için ilaç kutusu oluşturuldu. Hastalığın sebep olduğu zorlukların üstesinden gelebileceğini, yaşamını bu şekilde sürdürebileceğini ifade etmiştir.

#### *3. Kendine ve Başkalarına Karşı Duyarlılık*

Bireye hastalığının onu hangi açıdan daha çok zorladığı soruldu. Bu şekilde hastanın korkuları ve endişeleri tespit edildi. A.A hastalığının onu güçsüzleştirmesi ve halsizleştirmesi sebebiyle yürümede ve günlük ihtiyaçlarını karşılamada zorlandığını ifade etmiştir. A. A' ya güçsüzlüğün yarattığı stresten uzak durması gerektiği, mevcut kas gücünün korunması için egzersizlerin hafif ve kontrollü olarak planlanması gerektiği, pasif eklem hareket açıklığı egzersizlerinin uygulanmasının eklem kontraktürlerini önleme açısından önemi anlatıldı. Güçsüzlüğünü önlemek kişiye özel egzersizler öğretildi

#### *4. Yardım Edici- Güven İlişkisi*

Hastalığa bağlı ortaya çıkan bakım gereksiniminin nasıl hissettirdiği hakkında konuşuldu. Güven verici bir biçimde yaklaşıldı. Öz bakım ihtiyaçlarını karşılamakta zorlandığını ifade etti. Gereksinimi olan bakım ihtiyaçları karşılanarak kendi bakımına katılımı sağlandı. Yardıma ihtiyacı olduğu zaman aile üyelerinden ve sağlık çalışanlarından yardım istemesi konusunda teşvik edildi. Arkadaşlarıyla daha fazla vakit geçirmesi konusunda desteklendi. İhtiyaçlarını saatlendirerek bir rutin oluşturması günlük hayatını kolaylaştıracağı anlatıldı.

#### *5. Pozitif ve Negatif Duyguların İfadesi*

Etkili dinleme yöntemleri kullanılarak hasta dinlendi. Duygularını ifade etmesi için zaman tanındı. Kendini yalnız hissettiğini, bu durumun onu kızdırdığını ve strese soktuğunu ifade etti. Aile üyeleriyle konuşulup destek sistemleri belirlendi. Çocuklarını ziyaret etmesi için desteklendi.

#### *6. Yaratıcı Problem Çözme*

40 yıldır sigara ve alkol kullanan A.A, kullandığı zararlı alışkanlıkları bırakması için gerekli kurumlara yönlendirildi. Stresi etkili yönetebilmesi, korkularını yenebilmesi için psikoloğa gitmesi yönünden desteklendi. Yeni hobiler edinmenin ve ev düzeninde değişiklikler yapmanın günlük yaşamına faydaları açıklandı. Yürümede zorlandığı durumlarda yardımcı materyal kullanabileceğini bu durumun normal olduğu ifade edildi. Çok sık tüketilen çay nedeniyle uyku bölünmeleri yaşayan hastaya çay içmeyi azaltması belirli bir saatten sonra içmeyi bırakması önerilmiştir. Uyku problemi için yatmadan önce ılık duş alması ışıkları azaltması kitap okuması

tavsiye edildi. Hastanın takip tedavi ve bakımlar hastanın uykusunu bölmeyecek şekilde planlanmıştır.

#### 7. Kişilerarası Öğretme-Öğrenme

Hastaya zararlı alışkanlıkların hayatının nasıl etkiyebileceği anlatıldı. Diyabetine uygun beslenmenin önemi, diyabetin komplikasyonları anlatıldı. Destek alabileceği kurum ve kuruluşlar açıklandı.

#### 8. İyileşme Çevresi

Fiziksel, duygusal açıdan rahat konforlu bir çevre oluşturuldu. Ortamda hastayı rahatsız edebilecek faktörler açısından değerlendirme yapıldı. Görüşme anında ayrı oda mümkün olmadığı için refakatçiler çıkarılarak kalabalık olmayan serin, aydınlatılmış güvenli bir ortam sağlandı. Rahatsız edici etmenler kaldırıldı. Kendisini yalnız hissetmemesi, sosyal açıdan aktifleşebileceği dernek etkinliklerine katılım konusunda cesaretlendirildi. Yeni arkadaşlar edinebileceğini bu durumun kendisine iyi gelebileceği açıklandı.

#### 9. İnsan Yardımına Gereksinim Duyma

Günlük yaşam aktivitelerinde ve fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamada zorluk yaşayan bireye, ihtiyaç duyduğu zaman destek sağlandı. El ve yüz yıkama, tuvalete gitme, kıyafet değiştirme gibi gereksinimlerinde yardım edildi. Hastanın sevdiği yiyecekler belirlendi hasta yakınlarıyla evden getirmeleri hakkında konuşuldu. Diyetine uygun hastayı yormayacak şekilde az az, sık sık beslenmesi sağlandı. Beslenmesi sonra oda havalandırıldı. Ağız bakımı konusunda yardım edildi.

Düşme riski olması sebebiyle tek başın ayağa kalkmaması, kalkacağı zaman yardım istemesi açıklandı ve yatak kenarları kaldırıldı. Yatak içi ayağa rotasyon yaptırma, bisiklet çevirme egzersizleri yaptırıldı. Zorlandığı konularda yardım isteyeceğini ifade etmiştir.

#### 10. Varoluşsal-Fenomenolojik Manevi Güçlere Anlayış Gösterme

Hasta hep böyle kalmaktan korktuğunu, yatağa bağımlı olabileceği düşüncesinin kendini korkuttuğunu ifade etmiştir. Hastanın morali yükseltip korkuları hakkında konuşuldu. Bilgi eksiklikleri giderildi. İnsanlarla iletişim konusunda desteklendi. Manevi desteğe ihtiyaç duyduğu anda uygun ortama sağlandı.

### KAYNAKÇA

- Aghaei, M. H., Vanaki, Z. ve Mohammadi, E. (2020). Watson'ın insan bakımı teorisine dayalı palyatif bakım: bir tartışma kâğıdı. *Uluslararası Kanser Yönetimi Dergisi*, 13(6).
- Arslan-özkan, İ., & Okumuş, H. (2012). Bakım Ve İyileşmenin Kesiştiği Bir Model: Watson'ın İnsan Bakım Modeli. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 14(2), 61-72.
- Buldum, A., & Yılmaz, D. V. (2020). Watson İnsan Bakım Kuramı'na Göre Postpartum Anneye Bütüncül Hemşirelik Yaklaşımı: Olgu Sunumu. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 2(2), 121-128.
- Dongaz, Ö. İ., Dongaz, S., Cenikli, U., Çaman, M. B., & Bayar, B. (2021). Guillain-Barré Sendromlu Bir Hastanın Uzun Dönem Rehabilitasyon Sonuçları: Olgu Sunumu. *Karya Journal of Health Science*, 2(2), 61-65.
- Erikli, N. H., Yıldırım, Y., Aykar, F. Ş., & Fadiloğlu, Z. Ç. (2021). İnsan Bakım Modeli'nin hemşirelik bakımında kullanımı: Covid 19. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 227-234.
- Esposito, S., & Longo, M. R. (2017). Guillain-Barré Syndrome. *Autoimmunity Reviews*, 16(1), 96-101.
- Gedük, E. A. (2018). Hemşirelik Mesleğinin Gelişen Rollerini. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 5(2), 253-258.
- Güzelküçük, Ü., Uran, A., Kesikburun, S., Adıgüzel, E., Duman, İ., Yılmaz, B., & Tan, A. K. (2015). Geriatrik Guillain Barre Sendromu Rehabilitasyonu: İki Olgu Sunumu. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences*, 18(3).

- Kabasakal, A., & Kitiş, Y. (2021). Watson'ın İnsan Bakım Modelinin Kavramsal Açıdan İncelenmesi. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 6(2), 45-50.
- Küçük, S., & Didişen, N. A. (2023). Diyabetik Ketoasidozlu Hastanın Watson'ın İnsan Bakım Modeline Göre Hemşirelik Bakımı: Olgu Sunumu. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*, 6(1), 206-221.
- Özgürsoy Uran, B. N., Özer, S., & Yıldırım, Y. (2015). Watson İnsan Bakım Modeli Uygulamasına Bir Örnek: Kalp Yetersizliği Olgusu.
- Özkan, H. A., & Bilgin, Z. (2016). Hemşireliğin Felsefi Özü İyileştirici Bakım. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 3(3), 191-200.
- Rani, U. K. (2019). Watson Human Caring Theory. *Journal of Nursing Practice and Education*, 5(1), 28–31.
- Shahrizaila, N., Lehmann, H. C., & Kuwabara, S. (2021). Guillain-barré syndrome. *The lancet*, 397(10280), 1214-1228.
- Willison, H. J., Jacobs, B. C., & van Doorn, P. A. (2016). Guillain-barre syndrome. *The Lancet*, 388(10045), 717-727.

## NURSING CARE OF AN INDIVIDUAL WITH MYASTHENIA GRAVIS: CASE REPORT

### MYASTHENIA GRAVISLİ BİREYİN HEMŞİRELİK BAKIMI: OLGU SUNUMU

**Mustafa Başara**

Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-0365-6044>

**Doç. Dr. Fatma Özkan Tuncay**

Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8059-1821>

#### ÖZET

Myasthenia Gravis nöromusküler iletinin yavaşlaması ya da durması ile beyin sapı motor nükleusları tarafında inerve edilen istemli kaslarda zayıflık ve tonus kaybı ile seyreden otoimmün özellik gösteren nöromusküler kavşak hastalığıdır. Hastalık, postsinaptik asetilkolin reseptörlerine karşı antikor gelişimi ile karakterizedir. Myasthenia Gravis hastaları sıklıkla ağrısız, spesifik kas güçsüzlüğü ve yorgunluk yaşamaktadırlar. Bununla birlikte hastalarda, göz kapaklarında düşme (ptozis), çift görme (diplopi), çiğneme ve yutma güçlüğü gibi semptomlarda görülmektedir. Bu semptomların kontrol altına alınması ancak iyi bir bakım ve başarılı bir hastalık yönetimi ile mümkündür. Yaşam şeklini etkileyen kronik hastalıkların yönetiminde hastalığa uyum sağlamak oldukça önemlidir. Hastanın bu uyumu sağlama ve sürdürmesinde en önemli sorumluluk bakım veren hemşireye düşmektedir. Hemşirelerin, sağlık bakım hizmeti sunumunda hemşirelik model ve kuramlarını temel almaları verilen bakımın kalitesini arttırmaktadır. Bu modellerden biri de Roy Adaptasyon Modelidir. Roy Adaptasyon Modeli ile bakım sağlayan hemşire, bireyin hastalığa uyumuna odaklanarak, bireyi fizyolojik, psikolojik ve sosyal yönleriyle bir bütün olarak ele almaktadır. Bu kurama göre hemşire; bireyin hastalığa uyum sağlamasına ve baş etme mekanizmalarının gelişimine katkı sağlayarak, iç ve dış dengeyi kurulmasına katkı vermekte ve kişilerin bağımsızlığını artırmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte bireyin yaşadığı durumlarla ilgili baş etme yöntemlerinin etkinliğini değerlendirerek gerekli hemşirelik girişimlerini planlamakta ve uygulamaktadır. Modelde birey biyopsikososyal olarak tüm yönleri ile tanımlanmakta, bu da hemşirelik girişimlerini bütüncül bakış açısıyla ele almayı kolaylaştırmaktadır. Bu olgu sunumunda, Myasthenia Gravis tanısı almış hastanın Roy Adaptasyon Modeline göre fizyolojik, benlik kavramı, rol fonksiyonu ve karşılıklı bağlılık alanlarına ilişkin uyum alanları tanımlanmış ve ilgili hemşirelik girişimleri ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Myasthenia Gravis, Roy Adaptasyon Modeli, Hemşirelik

#### ABSTRACT

Myasthenia Gravis is an autoimmune disease of the neuromuscular junction characterized by weakness and loss of tone in voluntary muscles innervated by brainstem motor nuclei due to slowing or stopping of neuromuscular transmission. The disease is characterized by the development of antibodies against postsynaptic acetylcholine receptors. Patients with Myasthenia Gravis often experience painless, specific muscle weakness and fatigue. However,



patients also experience symptoms such as drooping eyelids (ptosis), double vision (diplopia), chewing and swallowing difficulties. Controlling these symptoms is only possible with good care and successful disease management. It is very important to adapt to the disease in the management of chronic diseases that affect lifestyle. The most important responsibility for the patient to achieve and maintain this adaptation falls to the nurse who provides care. The fact that nurses are based on nursing models and theories in the provision of health care services increases the quality of care provided. One of these models is the Roy Adaptation Model. The nurse who provides care with the Roy Adaptation Model focuses on the individual's adaptation to the disease and treats the individual as a whole with its physiological, psychological and social aspects. According to this theory, the nurse contributes to the individual's adaptation to the disease and the development of coping mechanisms, contributes to the establishment of internal and external balance and aims to increase the independence of individuals. In addition to this, the individual is concerned with the situations he/she experiences.

**Key Words:** Myasthenia Gravis, Roy Adaptation Model, Nursing

## GİRİŞ

### Miyastenia Gravis

Miyastenia gravis kliniği ilk kez 1672'de Thomas Willis tarafından tanımlanmış ve "myastenia gravis pseudoparalytica" terimi ilk Friedrich Jolly tarafından literatürde kabul görmüştür (Aydın, 2021). Myastenia gravis nadir görülen, kronik bir hastalıktır. Myastenia gravis nöromüsküler kavşak hastalığı olan ve nöromüsküler iletinin bloke edilmesiyle beyin sapı motor nükleusları tarafında inerve edilen istemli kaslarda zayıflık ve tonus kaybı ile kendini belli eden otoimmün hastalıktır (Vohánka ve ark., 2024). Bir başka tanımlanmaya göre Miyastenia gravis, istemli kasların tekrarlayan aktivitesi ile artan, dinlenmekle ve antikolinesterazlarla (AKE) tamamen veya kısmen düzelen anormal kas yorgunluğu ile karakterize, otoimmün kökenli nöromüsküler hastalık olarak tanımlanmaktadır (Ovayolu, 2016).

Miyastenia gravis patofizyolojik olarak nikotinik asetilkolin reseptörlerine (AChR) karşı antikörlerin oluşmasıdır. Anti-AChR antikörleri postsinaptik membrana zarar verir ve bu da yetersiz nöromüsküler iletim nedeniyle genel veya belirli kas gruplarında klinik güçsüzlük ve yorgunluğa neden olmaktadır (Aydın ve ark., 2024). AChR antikörünün postsinaptik yüzeyi yok etmesinin tamamlayıcı aktivasyona bağlı olduğu bilinmektedir. Postsinaptik kavşakta bulunan asetikolin reseptörlerine karşı gelişen otoantikörler semptomlardan sorumludur. Son dönemde, AChR'ye karşı antikoru olmayan miyastenia gravis hastalarında kas-spesifik bir kinazın antijenik bir hedef olduğu bulunmuştur. Miyastenia gravis'de otoantikör üretimi T hücrelerine bağlı bir süreçtir, ancak toleransta bir bozulmanın nasıl meydana geldiği bilinmemektedir. Miyastenia graviste otoantikörler bu reseptörleri bloke ettiklerinden bu depolarizasyon sağlanmasında defekt ortaya çıkmaktadır (Rahman ve ark., 2023; Ovayolu, 2016).

Miyastenia gravisin prevalansı son yıllarda tanı ve tedavi yöntemlerinin gelişimi ile birlikte giderek artmıştır. Genel toplumda Miyastenia gravis görülme sıklığı yaklaşık 5000'de 1'dir. Yıllık insidansı milyon kişide 2.1-5 aralığında değişmektedir. Prevalans genel olarak bakıldığında ortalama 100.000'de 20'dir. Cinsiyet, ırk ve coğrafi farklılık prevalansı etki göstermektedir. Her yaşta gözlemlenmekle beraber görülme sıklığı genç kadınlarda ve yaşlı erkeklerde artmaktadır (Aydın, 2021; Van, 2024). Miyastenia gravis bir yıllık insidans oranı ile nispeten 100.000'de 0,6 ve 100.000'de 7 arasında değişkenlik göstermektedir. Teknolojinin ve imkanların giderek artması ile beraber hastalığın ortaya çıkması da tanılanması da prevalansı artırmaktadır (İnan ve ark., 2024). ABD yapılan bir çalışmada Miyastenia gravis insidans aralığı: milyon kişi-yılbaşına 1,7-28 vaka prevalans aralığı: milyonda 15-329 bulunmuştur.

Zaman içinde yaygınlık tahminleri, artan prevalans ile uyumlu olarak arttığı gözlemlenmiştir (Ye ve ark., 2024)

Myastenia Gravis (MG) hastaları sıklıkla hastaneye ağrısız, spesifik kas güçsüzlüğü ile başvurur. Hastaneye başvuran vakaların %75 de göz kapaklarında düşme (pitozis) ve çift görme (diplopi) bulunmaktadır. Pitozis, diplopi, fasiyal bulber güçsüzlük ve ekstremitelerde güçsüzlüğü en sık görülen semptomlardır (Tannemaat ve ark., 2024). Ayrıca yutma güçlüğü, geveleyerek veya nazal konuşma, çiğneme güçlüğü, yüz, boyun güçsüzlüğü de bu semptomlara eşlik etmektedir. Düz kaslarda tutulum disfaji ve dizartri ile sonuçlanmakta, solunum kasları etkilendiğinde ise yaşamsal tehlike söz konusu olmaktadır (Ovayolu, 2016). Kas tutulumu sinsi gelişmekte olup emosyonel stres ve enfeksiyonlar tutulumun ilerlemesini hızlandırmaktadır. Hastalık belirtiler oküler ve bulbar olarak sınıflandırılmaktadır. Oküler belirtiler; tekrarlı yukarıya bakış ile artan pitozis ve ekstraoküler kasların etkilenmesi ile ortaya çıkan diplopidir. Bulbar belirtiler ise; lingual, buccal, palatal ve laringeal kasların etkilenimine bağlı olarak ortaya çıkan dizartri, hipernazalite, disfoni, çiğneme güçlüğü ve tekrarlayan pnömoniler ile sonuçlanan disfaji olarak bilinir. Zayıf yüz kasları, azalmış salya kontrolü, nazal regürjitasyon görülebilir (Akdemir, 2021).

Miyastenia gravis hastalarının tedavisinde okülomotor semptomları belirgin olan olgularda medikal tedavi semptomların azaltılması ya da ortadan kaldırılmasında etken oluştururken, jeneralize hastalarda timektomi operasyonları semptomlarda belirgin azalmaya, kaybolmaya neden olmaktadır. Semptomatik tedavi nöromusküler geçişi daha iyi şekilde sağlamak için genellikle piridostigmin (mestinon) başlanmaktadır. Bu ilaç mevcut olan patolojiyi tedavi etmez ancak oluşan semptomları azaltmaktadır. Piridostigmin kolinesterazın inhibe edilmesini sağlar, bu da asetikolinin ömrünü uzatır ve post sinaptik reseptörlere daha iyi bağlanması sağlanmaktadır (Akdemir, 2021). Myastenia gravis de bir diğer tedavi yöntemi de kortikosteroid kullanılmasıdır. Antikolinestraz ilaçlara yanıt alınamayan olgularda tedaviye uzun süreli kortikosteroid ilaçlar eklenmektedir. İmmünglobülin ilaçlar ise steroid tedavisine yanıt alınmadığı takdirde veya tolere edemeyen hastalarda kullanılmaktadır (Ovayolu, 2016). Plazma değişimi (PLEX) ve intravenöz immünoglobulin (IVIG), özellikle miyastenik krizler sırasında hastaları stabilize etmek için hızlı, kısa süreli müdahaleler olarak kullanılmaktadır. Başka bir kullanım amacı tedavi geçişleri sırasında veya ameliyattan önce köprü tedavileri olarak kullanılmaktadır. Bu müdahaleler dolaşımdaki otoantikörleri hızla azaltarak şiddetli semptomlarda geçici rahatlama sağlamaktadır. (Attarian, 2024). Bir diğer tedavi yöntemi timektomidir. Miyastenia gravis hastalar timüsleri aktif olduğunda anti-AChR antikörleri üretmektedir. Genellikle 45 yaş üzeri bireylerde görülmektedir. Tümör dokusu timektomi ile çıkarılmaktadır. Erken başlangıçlı hasta ve anti-AChR durumları, tedavi olarak timektomiden fayda sağlandığı görülmektedir. Myastenia gravis kronik bir hastalık olup genellikle ayaktan tedavi şeklinde yönetilmektedir (Çelik, 2023; Pullen ve ark., 2023).

Myastenia gravisli hastanın tedavi sürecinin her aşamasında hemşirelik bakımı önemli bir rol oynamaktadır. Hastalık yönetimi ve semptomların kontrol altına alınmasında, birey ve ailesi için sağlık eğitimi ve desteği son derece önem arz etmektedir. Hastaneye yatışlarda, hemşire myastenia gravisli bir hastanın tanı, farmakoterapi ve rehabilitasyonunda yer almakta ve nörolojik ve genel durumunu izleyerek dikkatli bir gözlem yapmaktadır. Daha planlı ve sistematik bir hasta bakımı için hemşirelerin, bu hasta grubuna yönelik bakım sağlama konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaları önemlidir (Jung-Plath ve ark. 2023). Hemşirelerin doğrudan uygulama becerileri, iş birliği yapma, hastaları bütünsel olarak ele alma yaklaşımları bu hasta grubu için çok önem taşımaktadır.

Myastenia gravis de hemşiresinin rolü hastanın yaşadığı semptomlar ile baş etmesini sağlamak, olası sorunları öngörmek, yetersizlik durumunda destek ve rehberlik sağlamaktır. Tüm bu rolleri yerine getirirken bireyin, hastalık sürecine uyumlandırılması oldukça önemlidir. Hastalığa uyum sağlayan bireylerin hastalığı daha iyi kontrol ettiği ve hastalığın olası semptom

ve sonuçları ile daha iyi baş ettiği belirtilmektedir (Mohamed Hamed ve ark. 2021). Bu bağlamda myastenia gravis gibi kronik nörolojik hastalıklarda hemşirelik bakımını planlarken hastanın uyum düzeyinin değerlendirilmesi ve uyumu artırmaya yönelik bakımın planlanması önemlidir. Bununla birlikte bu bakımı sürdürmede model kullanımı hastanın değerlendirme tedavi ve bakım uygulamalarına yönelik sağlık hizmetleri prensiplerini ve sürekliliğini sağlamak açısından oldukça önemlidir. Mevcut güncel kanıtları, standartları ve konsensüsleri temel alan bakım modelleri, bireylerin doğru bakımı, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru ekip tarafından almasını sağlamaktadır (Çakır ve ark., 2023). Bu modellerden biri de Roy Adaptasyon Modeli'dir.

### **Roy Adaptasyon Modeli**

Hemşirelik profesyonel bir meslek olarak bilgiyi temel alan uygulamalarla toplumun sağlığını geliştirmekte katkı sağlayan, felsefi ve teorik temellerin öncülüğünde değerler ve bu doğrultuda amaçlar oluşturmaktadır. Hemşirelik uygulamaları; sağlık-hastalık, çevre, insan ve hemşirelik olmak üzere dört temel kavram etki göstermektedir. Hemşirelikte temel unsur insan olmasıyla beraber hemşirelik uygulamaları insan, sağlık ve hastalıkla yakından ilişkili kuram ve modellerin bilinmesini ve bu modeller ışığında hastaya gerekli müdahale yapılmasını kapsar. Yaşam boyunca insanı etkileyen kronik hastalıkların yönetilmesinde hemşireye büyük sorumluluklar düşmektedir (Alimohammadi ve ark., 2022) Hemşirelerin, sağlık bakım hizmeti sunumunda hemşirelik model ve kuramlarını temel almaları verilen bakımın kalitesini arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu modellerden birisi olan Roy Adaptasyon Modeli Sister Callista Roy tarafından 1970'te oluşturulmuştur.

Roy Adaptasyon Modeli felsefi varsayımları, hümanizm ve insan doğasının gerçek değerleri üzerine yerleştirilmiştir. İnsan doğasının gerçek değerleri; var olmasının bir amacının olması bu amaçların birliğinin olması, iyiyi bulmak için etkin ve yaratıcı olması, hayata anlam ve değer katmasını gerektirmektedir. Modele göre insan hemşirelik hizmetinin sunulduğu bir varlıktır ve "bütüncül adaptif bir sistemdir (Şahin ve ark., 2021). Roy Adaptasyon Modeli ile bakım sağlayan hemşire bireyin uyumuna odaklanmakta olup sağlıklı ve hasta bireyi fizyolojik psikolojik ve sosyal yönleriyle bir bütün olarak ele almaktadır. Bu kurama göre hemşire; bireyin hastalığa uyum sağlamasına, baş etme mekanizmalarının gelişimine katkı sağlayarak, iç ve dış dengeyi kurarak, kişilerin bağımsızlığını artırmayı hedeflemektedir. Bireyin yaşadığı durumla baş etme yöntemlerinin etkinliğini değerlendirerek gerekli hemşirelik girişimlerini planlamakta ve uygulamaktadır. Modelde birey biyopsikososyal olarak tüm yönleri ile tanımlanmakta, bu da hemşirelik girişimlerini bütüncül bakış açısıyla ele almayı kolaylaştırmaktadır. Roy Adaptasyon Modeline göre 3 tip uyaran vardır ve uyaranlar; odak (focal) uyaran, etkileyen(contextual) uyaran ve olası (residual) uyaran olarak kategoriye ayırmaktadır. Odak (focal) uyaran uyaranlar içerisinde ilk cevap verilen uyarıdır. Etkileyen uyaran odak uyarının etkisini artıran veya da azaltan, etkisinde herhangi bir değişime sebep olan uyaranlara denilmektedir. Olası uyaran etkisi bilinmeyen veya tam açıklanmamış olan uyaranlara denilmektedir. Olası etkisiz başa çıkma durumlarında modelde tanımlanmış olan 4 uyum alanı etkilenmektedir. Fizyolojik (physiological) alan, benlik kavramı (self-concept) alanı, rol fonksiyon (role function) alanı, karşılıklı bağıllık (interdependence) alanlarıdır (Aydın ve ark., 2024)

### **Olgu Sunumu;**

#### **Tanıtıcı bilgiler**

Olgu Z.Y. kadın, 61 yaşında evli, üç çocuk annesidir. Sivas'ta ikamet etmektedir. ZY, okuryazar ve ev hanımıdır.

Alışkanlıkları: sigara alkol kullanmıyor.

Alerjisi Penisilin türevi ilaçlara vardır.

#### **Fizyolojik alan**

Bilinen miyastenia gravis hastalığının dışında kronik hastalığı yoktur. Hasta konuşma güçlüğü ile hastaneye başvurmuştur. Yaklaşık 5-6 yıldır yakınmaları devam etmektedir. Hastaya tanı ilk olarak 6 yıl önce konulmuştur. Konuşma ve yutma güçlüğü mevcut olan hastada yokuş çıkarken merdiven çıkarken yorulmaktadır. Hasta yüz kaslarını kullanırken güçlük tarif etmektedir. Kaşlarını yukarı doğru hareket ettirememektedir. Konuşurken yorulan hasta mimik hareketleri yüz kaslarının etkilenmesinden dolayı kısıtlanmıştır. Hastada kulakta çınlaması mevcuttur. Hasta sabahları uyanmadığını, aşırı düzeyde güçsüzlük yaşadığını ifade etmektedir. Yoğun bakımda yatma öyküsü yoktur. Hasta 3 ana 3 ara öğün şeklinde beslendiğini yemek yerken yutmada güçlük çektiğini ifade etmektedir. Hastanın ailesinde de Miyastenia gravis hastalığı olduğunu ifade etmektedir. Hastanın ağrısı değerlendirilmiş ve ağrısının olmadığını ifade edilmiştir. Hastada konstipasyon aralıklı olmaktadır. Hastada ilk olarak boğazda biriken balgam yutma güçlüğü şeklinde ortaya çıkmış hasta rutin ilaçlarını aksattığı için tekrardan kliniğe yatışı gerçekleşmiştir. Hastanın kaslarında güçsüzlük mevcuttur. Hasta 8 yıl önce timektomi yapılmıştır. Tedavi olarak levantron 75mg prednol 60 mg, IVIG 4 günde toplam 130 gram alacak şekilde uygulanmaktadır.

### **Fizik muayene**

Fiziksel aktivite sonucu yorulma ve solunum kaslarını kullanma gözlemlendi.

Yüz kaslarını kullanma da yetersizlik mevcuttur.

Kaşlarını yukarı kaldırmıyor.

Ekstremitelerde güçsüzlük mevcuttur.

Solunum sesleri normal

Deride döküntü yok

Aralıklı olarak konstipasyon mevcuttur.

Pupiller izokorik, ışık refleksi mevcut

Yaşam bulguları;

Ateş: 36.4<sup>0</sup>C, nabız: 72/dk., solunum: 22/dk., KB: 120/60mmHg, AKŞ:93 gr/dl.

### **RAM'a göre verilen bakımda fizyolojik gereksinimler**

Hasta fizyolojik olarak değerlendirildiğinde birey iş yaparken yorulmaktadır. Günlük yaşam aktivitelerini yaparken zorluk çekmektedir. Birey ev işlerini yaparken zorluk çektiğini ifade etmektedir. Yapılan fizyolojik muayenede bireyin ekstremitelerde kaslarında güçsüzlük mevcuttur. Hasta ilaç kullanımını aksattığı için semptomlarının arttığını ifade etmekte olup ilaçları düzenli kullanımının ne kadar önemli olduğunu farkına varmıştır. Hastaya uygun olarak planlanan hemşirelik girişimleri sayesinde hastanın hastalığını kontrol etmeye yönelik aktivitede bulunduğu, hastalığa ve tedavisine uyum sağladığı gözlemlenmiştir. Evde de ilaç kullanmayı sürdüreceğini ifade etmiş, Roy Adaptasyon Modeline göre hastaya uygulanan hemşirelik girişimleri ve uygulanan bakımın hastanın hastalığa uyumunda başarılı olduğu görülmüştür.

**RAM'a göre benlik kavramı**, benlik kavramını fiziksel ben ve kişisel ben olarak iki başlıkta incelenecek olursa; kişisel benlikte stres, anksiyete, yetersizlik hissi, suçluluk duygusu gibi durumların, fiziksel benlikte ise beden imajı öncelikli olarak ele almaktadır. Bireyin konuşmada zorlanması aynı zamanda konuşurken anlaşılmasında sonucu birey kendisini çevreden soyutlamaktadır. Çevresiyle iletişim kurmaktan çekinmektedir. Konuşurken yorulduğu için uzun konuşmalardan kaçınmaktadır. Bireyin benlik kavramı yönünden değerlendirildiğinde; toplu alanlardan kaçınmakta ve kendisini karşısındaki bireyin anlamadığını ifade etmektedir. Bu nedenle birey çevresine karşı sosyalleşmede zorlanmaktadır. Hastaya sağlıklı beden imajı geliştirebilmesi için öncelikle stresle baş etme yöntemleri değerlendirilerek, eksik ve güçlü yönleri belirlenmiş ve yeni baş etme yolları bulması için destek olunmuştur. Hastanın bu konuda yeterli ve istekli olduğu görülmüştür.

**RAM'a göre rol fonksiyon uyumu** değerlendirildiğinde, birey ev işlerini yaparken zorlandığını, kendisini yorgun hissettiğini, ailesine karşı rollerini tam olarak yerine getiremediğini ifade etmektedir. Birey evdeki sorumlulukları yerine getirirken birden çok

dinlenme periyodları koyarak yapmak zorunda kaldığını belirtmektedir. Günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede bireye yardımcı olunmaktadır. Evde ki işleri yaparken bireye aile üyeleri tarafından yardım edilmesi sağlanmaktadır.

**RAM'a göre karşılıklı bağımlılık adaptasyon biçimi** değerlendirildiğinde, aile içerisindeki iletişim ve sosyal destek oldukça önemlidir. Bireyin sosyalleşmesi sağlamak amacıyla aile bireyleri tarafından birlikte iletişim kurması sağlanmalıdır. Aile olarak bireyin günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede yardımcı olunmalıdır. Bireyin konuşurken etkin dinlenmesi sağlanmalı ve anlaşıldığını etkin olarak dinlendiğini konusunda karşıt dönüşler yapılmalıdır. Birey sabırla konuşması bitene kadar dinlenilmesi sağlanmaktadır. Hastanın bu olumsuz duyguları açıkça belirtmesi ile gerekli hemşirelik girişimleri planlanmış ve uygulanmıştır. Uygulanan girişimlerle aile ile verimli zaman geçirmesi için aktiviteler yapması planlanmıştır. Aile ile olan etkileşimini güçlendirici uygulamalar, alanlar oluşturulmuştur. Roy Adaptasyon Modeli göre uygulanan bu bakım ile hastalığa uyumu kolaylaştırıldığı görülmüştür. Model kullanımı ile hastaya uygun girişimler planlandı ve hemşirelik mesleğinin bilgileri ile bakım kalitesi güçlendirildi. Hastanın hastalığına ve tedavi uyumu sağlanarak, iyileşme süreci hızlandırıldığı düşünülmektedir.

### **Fizyolojik Adaptasyon Biçimi Gereksinimleri Alanında**

**Tanı:** Yorgunluk

#### *Davranış Tanımlama*

Hasta yorulduğunu özellikle ev işleri ve yokuş merdiven çıkarken yorgunluğunun arttığını ifade etti

#### *Odak Uyarıcı Tanımlama*

Kas güçsüzlüğü, yetersiz dinlenme periyodları

#### *Etkileyen Uyarıcı*

Kronik hastalık

#### *Olası Uyarıcı*

Emosyonel stres, Ekstremitelerde güçsüzlük

#### *Amaç/Hedef*

Yorgunluğun nedenleri ortadan kaldırılması, enerjisinin nasıl etkin kullanması, gün içinde yerine getirmesi gereken sorumlulukların çoğunu yapabilmesi, yorgunluğun azaldığını ifade etmesi

#### *Girişimler*

- Hastanın genel durumu değerlendirilecek ve hastaya yorgunlukla ilgili bilgi verilecek. Hastalık ve yaşadığı yorgunluk arasındaki bağlantı hastaya açıklanacak.
- Hastaya, yorgunluğun günlük hayatını ne düzeyde etkilediği ve bunun hastaya neler hissettirdiğini açıklaması istenecek.
- Yorgunluk skalası kullanılarak hastanın yorgunluk düzeyi değerlendirilecek.
- Günlük yorgunluk düzeyleri hasta ile değerlendirilerek, en çok enerjik olduğu ya da yorgunluk yaşadığı zamanlar ve yorgunluğu arttıran aktiviteler belirlenecek.
- Uygun aktivite/dinlenme programları planlanacak.
- Zor işleri tek seferde değil dinlenerek, zaman vererek tamamlamak, öncesinde dinlenmesi için vakit ayırmak ve işi yorulmadan önce bırakması gerektiği açıklanacak.
- Enerjini korumaya yardımcı olacak çevre düzenlemeleri konusunda açıklama yapılacak.

- Düzenli uyku geliştirmesi sağlanacak.
- Dinlenmenin, emosyonel stres ve eklem sorunlarına sistematik azaltıcı etkisi anlatılacak.
- Hasta tedaviyi aksatmaması ve düzenli tedavi alması konusunda cesaretlendirilmesi yapılacak.

#### *Değerlendirme*

- Hastanın yorgunluk ve enerji kriterlerini tanımlaması sağlandı.
- Hastanın gün içinde dinlenme periyodlarını ayarlaması sağlandı.
- Hasta gün içerisinde daha az yorulduğunu ifade etti.

**Tanı:** Tedaviye uyumsuzluk

#### *Davranış Tanımlama*

Hastanın ilaçları aksattığını ifade etmesiyle birlikte hastalığının ilerlemesi.

#### *Odak Uyararı Tanımlama*

Hastanın semptomlarının artması, yorgunluk, yüz kaslarını kullanmada yetersizlik

#### *Etkileyen Uyararı*

Kronik hastalık

#### *Olası Uyararı*

Hastanın ilaçlarını düzenli kullanamaması

#### *Amaç/Hedef*

Hastanın ilaçlarını düzenli kullanmasını sağlamak amaçlanmaktadır

#### *Girişimler*

- Tedavi rejimine uymama nedenleri belirlenecek.
- Tedavi hakkında bilgisi değerlendirilecek.
- İlaçları düzensiz kullanımı sonucu neler olabileceği hakkında bilgilendirilecek.
- Hastanın ilaç kullanım periyodları belirlenecek.
- Hastalığın seyri, kullanılacak ilaç ve ekipman, yapılabilecek egzersizler anlatılacak.
- Sağlıklı yaşam alışkanlıkları kazanması sağlanacak.
- İlaç kullanım için bireye hatırlatıcı alarmlar edinmesi sağlanacak.
- Ailesi ile iletişime geçilerek ilaç kullanımı hakkında bilgi verilecek.
- İlaçların 8 doğru ilkesine göre kullanımı sağlanacak.

#### *Değerlendirme*

- Hastanın tedaviye uyumu ilaçları düzenli kullanımı sağlandı.
- Hastanın ailesine eğitim verilerek ilaçları kontrollü şekilde kullanması ve bireye ilaç kullanma konusunda destekleyici şekilde yardım edilmesi sağlandı.

#### **Benlik Kavramı Adaptasyon Biçimi Gereksinimleri Alanında**

**Tanı:** Beden imajında bozulma

#### *Davranış Tanımlama*

Değişen konuşma şeklinden rahatsızlık duyma

*Odak Uyarı Tanımlama*

Myatonia garavis hastalığından dolayı yüz kaslarını etkin kullanamaması sonucu konuşma bozukluğu yaşaması.

*Etkileyen Uyarı*

Konuşma bozukluğu yaşaması

*Olası Uyarı*

Hastanın yüz kaslarını etkin kullanmaması

*Amaç/Hedef*

Bireyin konuşurken yorulması önlenerek etkin konuşmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

*Girişimler*

- Hasta kendisi hakkında hissettikleri ve düşündüklerini ifade etmesi için cesaretlendirilecek.
- Hastanın yüz kaslarının ne derece etkilendiği belirlenecek.
- Hastanın yüz kaslarını geliştirmek için yüz egzersizleri yapması sağlanacak.
- Hastanın ailesine konu hakkında bilgi verilerek hastanın desteklenmesi sağlanacak.
- Konuşma bozukluğunun geçici olduğu hakkında hasta bilgilendirilecek.
- Konuşurken kelimeleri ifade konusunda yoruluyorsa kısa ve net ifadeler kullanması sağlanacak.
- Hastanın konuşurken nefesini kontrol etmesi derin solunum egzersizleri ile bireye kazandırılacak.
- Hastanın sosyalleşmesi desteklenecek.

*Değerlendirme*

- Hastanın kendini etkin ifade etmesi sağlandı.
- Ailesine konu hakkında bilgi verilerek hasta desteklendi.
- Hastaya derin solunum egzersizleri öğretildi.
- Hastaya yüz egzersizleri yapmasında yardımcı olundu.

### **Rol Fonksiyon Biçimi Gereksinimleri Alanı**

**Tanı:** Rol performansında yetersizlik

*Davranış Tanımlama*

Hastanın ev hanımı ve eş rolünü yetine getirmede zorluk çektiğini ev işlerini yaparken çok fazla yorulduğunu ifade etmesi.

*Odak Uyarı Tanımlama*

Yorgunluk

*Etkileyen Uyarı*

Ev işlerini yerine getirememesi

*Olası Uyarı*

Yapacağı günlük işleri ve ev işlerini planlamaması

*Amaç/Hedef*

Hastanın günlük işlerini yapabiliyor olması ve aile içi yaşantısındaki rolünü yerine getirebiliyor olması amaçlanmaktadır.

*Girişimler*

- Hastanın hastalığı süresince aile içerisinde, sosyal hayatında ve çalışıyorsa mesleki alanda ne gibi değişimler yaşadığı değerlendirilecek.
- Hastanın rollerini yerine getirip getirememesi konusundaki düşünceleri anlatması için hasta desteklenecek.
- Hastanın günlük yaşantısındaki rollerindeki değişimlere uyumlu planlamalar yapması için hasta yönlendirilecek.
- Hastanın hastalığı öncesindeki rolleri ve hastalık sonrası yapabileceği sorumluluk, iş ve aktiviteleri yapması için desteklenecek.
- Hastanın stres yaşadığı durumlar, bu durumlarla varsa baş etme yöntemleri, bu yöntemlerin stres üzerinde etkili olup olmadığı değerlendirilir. Etkisiz baş etme yöntemleri yerine hasta ile beraber yeni baş etme yolları aranacak.
- Hastaya kendisi değerli hissettirilir. Hastanın, tedavi sürecinin önemli olduğu, bu süreci başarılı yönetmesi için hastaya destek olunacak.
- Hastanın üzerinde aile, arkadaşları, komşuları gibi mevcut destek kaynakları olup olmadığı değerlendirilecek.
- Hastanın var olan hastalığı, hastalığın süreci ile ilgili ailesi ile konuşup onları mevcut durumdan hastanın ve ailesinin ne düzeyde etkileneceğini anlatması için desteklenecek.

*Değerlendirme*

- Hasta hastalığının vermiş olduğu rollerindeki değişiklikler belirlenerek daha etkin rol alması desteklenmiştir.

**Karşılıklı Bağımlılık Adaptasyon Biçimi**

**Tanı:** Sosyal İzolasyon

*Davranış Tanımlama*

Hastanın çevresiyle etkileşime girmekten çekinmesi

*Odak Uyarıcı Tanımlama*

İletişim kurarken zorlanması

*Etkileyen Uyarıcı*

Çevresindeki insanların kendisini dinlememesi

*Olası Uyarıcı*

Hastanın çevresindeki insanlar tarafından dalga geçmesinden korkması

*Amaç/Hedef*

Bireyin etkin şekilde sosyalleşmesi sağlanmalıdır.

*Girişimler*

- Hasta bireyin yaşadığı durumla ilgili olarak duygu ve düşüncelerini belirtmesi istenecek.
- Hasta bireyle bu süreç içerisinde psikiyatri ve psikolog gibi uzman kişilerin önerileri ile iletişime geçilmesi sağlanacak.



- Hasta bireyin neden kendisini soyutladığı ve izole ettiği öğrenilecek.
- Hasta bireyin sözel iletişime geçmesi adına sürekli olarak desteklenecek ve bu aşamada destek olunacak
- Hasta bireyin bu süreç içerisinde ailesinin sık sık yanında bulundurulması ve gün aşırı görüştürülmesi sağlanacak.
- Hasta bireyin sinirlenmemesi ve anksiyetesinin artış göstermemesi adına dikkat edilecek.
- Hastaya bireye taburculuk sonrası yaşına ve cinsiyetine uygun olarak yapabileceği aktiviteler üzerine konuşulacak ve yapması tavsiye edilecek.

### *Değerlendirme*

- Hastanın sosyalleşmesi için ortam oluşturuldu.
- Hastanın sosyalleşmesi sağlandı.

### **SONUÇ**

Sonuç olarak, Roy Adaptasyon Modeli miyastenia gravis tanısıyla hastanın hemşirelik bakımının ele alınmasında uygun bir model olarak görülmektedir. Hastanın adaptasyon süreçlerine odaklanan Roy Adaptasyon Modeli'nde hemşirenin bireyi; fizyolojik, psikolojik ve sosyal yönleri ile ele almasını sağlamaktadır. Bireyin her yönüyle ele alınması, hemşirelik tanı ve girişimlerini uygulamakta kolaylık sağlamaktadır. Hemşirelik girişimlerinin modele dayandırılması hemşirelik bakımının kanıta dayalı şekilde yürütülmesini sağlar. Bununla birlikte hastanın yeni durumuna adaptasyon sürecini daha kolay gerçekleşmesi sağlanmıştır. Miyastenia gravis hastasında rol adaptasyon modelini kullanarak hasta bireyin iyileşme sürecine katkıda bulunulmuştur.

### **Kaynaklar**

- 1.Akdemir, N. (Ed.). (2021). İç hastalıkları ve hemşirelik bakımı (pp. 1089-1092). Akademisyen Kitabevi. <https://doi.org/10.37609/akya.694>
- 2.Alimohammadi, N., & Niroumand, N. (2022). Epilepsili ergenlerde demografik özellikler ile tedaviye uyum arasındaki ilişki: Roy uyum modeline dayalı. *Çocuk Hemşireliği Dergisi*, 8(4), 10-20.
- 3.Attarian, S. (2024). New treatment strategies in myasthenia gravis. *Revue Neurologique*, 180(9), 971-981. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2024.09.006>
- 4.Aydın, N., & Yılmaz, Ü. D. (2024). Alçılı hastanın Roy adaptasyon modeline göre hemşirelik bakımı. *Journal of Health Science Yüksek İhtisas University/Yüksek İhtisas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(2).
- 5.Aydın, S. (2021). Miyastenia gravis. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*, SBU, Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, 8 (3), 70-80. <https://doi.org/10/gghs.2020.034>
- 6.Aydın, S., Kethüdaoğlu, M. O., Göçen, H. B., Albayrak, H. E., Köseoğlu, A., Altunok, M. K., & Özsezikli, B. A. (2024). Effects of treatments applied in myasthenia gravis on gait: Review. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22, 459-467. <https://doi.org/10.38079/igusabder.1321888>
- 7.Babaoğlu, H. (2021). Miyastenia gravis hastalarında bilişsel işlevlerin değerlendirilmesi ve VEP (görsel uyarılmış potansiyeller) incelenmesi (Tıpta Uzmanlık Tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Tokat.
- 8.Balcı, A. E. (2015). Mediyasten hastalıkları ve cerrahisi. In *Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği* (Ed.), *Tüsad Eğitim Kitapları Serisi, Bölüm 26* (pp. 230-233).
- 9.Çakır, C., & Yıldız, H. (2023). Hemşirelikte bakım modeli geliştirme basamakları. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 32(2), 306-315.

- 10.Çelik, C. (2023). Determination of the role of pyridostigmine treatment in myasthenia gravis disease at molecular level by infrared spectroscopy (Master's thesis). Republic of Turkey Altınbaş University Institute of Graduate Studies Biomedical Sciences, İstanbul.
- 11.İnan, B., Öztürk, B., Ata, N., Ulgu, M. M., Birinci, S., Sonkaya, R., Eroğlu, E., Karadağ, O., Tan, E., & Odabaşı, Z. (2024). A nationwide epidemiological study of myasthenia gravis in Turkey. *Journal of Neurology*, 272(1), 5. <https://doi.org/10.1007/s00415-024-12781-8>
- 12.Jung-Plath, W., Skrzypek-Czerko, M., Bilińska, M., & Zdun-Ryżewska, A. (2023). Assessment of the myasthenia gravis patients' quality of life. *Pielęgniarstwo Neurologiczne i Neurochirurgiczne*, 12(2), 74-83.
- 13.Mohamed Hamed, S., & Ali Ibrahim, R. (2021). Effect of self-care management strategy on self-efficacy for patients with myasthenia gravis. *Egyptian Journal of Health Care*, 12(1), 531-553.
- 14.Ovayolu, N., & Ovayolu, Ö. (Eds.). (2016). Temel iç hastalıkları hemşireliği ve farklı boyutlarıyla kronik hastalıklar kitabı (pp. 84-89). Nobel Tıp Kitabevi, Adana.
- 15.Pullen Jr, R. L., & Hammond, L. (2023). The nurse's guide to myasthenia gravis. *Nursing Made Incredibly Easy*, 21(6), 20-28.
- 16.Rahman, M. M., Islam, M. R., & Dhar, P. S. (2023). Myasthenia gravis in current status: epidemiology, types, etiology, pathophysiology, symptoms, diagnostic tests, prevention, treatment, and complications—correspondence. *International Journal of Surgery*, 109(2), 178-180.
- 17.Şahin, G., Başak, T., & Sezgünsay, E. (2021). Sigmoid kolon kanseri tanısı ile ileostomi açılan hastanın Roy adaptasyon modeline göre hemşirelik bakımı: Olgu sunumu. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 3(1), 45-52.
- 18.Tannemaat, M. R., Huijbers, M. G., & Verschuuren, J. J. (2024). Myasthenia gravis—Pathophysiology, diagnosis, and treatment. In *Handbook of clinical neurology* (Vol. 200, pp. 283-305). Elsevier.
- 19.Tel, M. (2020). Miyastenia gravis hastalarında uykuya bağlı solunum bozuklukları sıklığı, klinik sonuçları ve yaşam kalitesine etkisi (Tıpta Uzmanlık Tezi). Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği, İzmir.
- 20.Van, M. (2024). Miyastenia gravis hastalarında otonomik semptomların değerlendirilmesi (Tıpta Uzmanlık Tezi). T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği, Antalya.
- 21.Vohánka, S., Tichopád, A., Horáková, M., Junkerová, J., Jakubíková, M., Piřha, J., ... & Hájek, P. (2024). Burden of Myasthenia Gravis in the Czech Republic: Analysis of the Nationwide Patient Registry. *Neurology and Therapy*, 1-16.
- 22.Ye, Y., Murdock, D. J., Chen, C., Liedtke, W., & Knox, C. A. (2024). Epidemiology of myasthenia gravis in the United States. *Frontiers in Neurology*, 15, 1339167. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1339167>.

**ENTREPRENEURIAL PUBLIC MANAGEMENT APPROACH AND  
TELEMEDICINE APPLICATION AS AN EXAMPLE OF ENTREPRENEURSHIP IN  
HEALTH SERVICES**

**GİRİŞİMCİ KAMU YÖNETİMİ ANLAYIŞI VE SAĞLIK HİZMETLERİNDE  
GİRİŞİMCİLİK ÖRNEĞİ OLARAK TELETIP UYGULAMASI**

**Prof. Dr. Ferit İZCİ**

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, Kamu Yönetimi Bölümü  
Van/TÜRKİYE

ORCID ID:0000-0001-6383-1280

**Doktora Öğrencisi, Davut SULAR**

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kamu Yönetimi Anabilim Dalı  
Van/TÜRKİYE

ORCID: 000-0001-9586-7018

**ÖZET**

Son dönemlerde meydana gelen hızlı değişimlerden dolayı kamu yönetimi, geleneksel bürokratik yapıdan uzaklaşarak daha yenilikçi ve girişimci bir yapıya dönüşmektedir. Bu yeni anlayış, kamu hizmetlerinin daha etkili, verimli ve vatandaş odaklı bir şekilde sunulmasını hedefleyen bir yaklaşımı ifade eder. Bu yaklaşımın temel amacı, teknolojik yenilikleri ve modern yönetim tekniklerini kamu hizmetlerine entegre ederek toplumsal ihtiyaçlara çözüm üretmektir. Girişimci kamu yönetiminin en çok ihtiyaç duyulduğu alanlardan biri sağlık hizmetleri alanıdır. Sağlık sektöründeki hızlı değişimler ve artan hizmet talepleri, daha erişilebilir ve etkin çözümleri zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda teletıp uygulamaları, sağlık hizmetlerinde girişimciliğin yenilikçi bir örneği olarak öne çıkmaktadır. Teletıp, sağlık hizmetlerinin uzaktan verilmesini sağlayan bir sistem olarak hem hasta hem de sağlık profesyonelleri için büyük kolaylıklar sunmaktadır. Özellikle coğrafi engellerin, zaman kısıtlamalarının ve sağlık hizmetlerine erişimdeki eşitsizliklerin üstesinden gelmesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, teletıp uygulamaları, maliyetleri düşürmek, sağlık hizmetlerini kişiselleştirmek ve hızlı müdahaleler sağlamak gibi avantajlarıyla kamu yönetiminde girişimcilik anlayışının bir yansımasıdır.

Bu çalışmada, girişimci kamu yönetimi anlayışının temel ilkeleri ve sağlık hizmetlerine etkileri ele alınarak, teletıp uygulamalarının sağlık sektöründeki rolü tartışılacaktır. Ayrıca, teletıp sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanması için gerekli olan altyapı, yasal düzenlemeler ve organizasyonel süreçler incelenecektir. Sonuç olarak, teletıp uygulamalarının girişimci kamu yönetiminin bir örneği olarak kamu hizmetlerinin dönüşümüne katkıları değerlendirilecektir. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan, metin/doküman analizi yönteminin kullanıldığı çalışma, girişimci kamu yönetiminin sağlık sektörü üzerindeki etkilerini anlamak ve bu alandaki yenilikçi yaklaşımların önemini vurgulamak amacıyla bir rehber niteliği taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Girişimcilik, Girişimci Kamu Yönetimi, Sağlık, Teletıp Girişimciliği

**ABSTRACT**

Due to the rapid changes in recent times, public administration has been transitioning from a traditional bureaucratic structure to a more innovative and entrepreneurial framework. This new perspective represents an approach aimed at delivering public services more effectively, efficiently, and with a citizen-focused orientation. The primary objective of this approach is to address societal needs by integrating technological innovations and modern management techniques into public services. One of the areas where entrepreneurial public administration is most needed is healthcare services. Rapid changes in the healthcare sector and increasing demand for services necessitate more accessible and effective solutions. In this context, telemedicine applications emerge as an innovative example of entrepreneurship in healthcare services. Telemedicine, a system enabling the remote provision of healthcare services, offers significant conveniences for both patients and healthcare professionals. It particularly facilitates overcoming geographical barriers, time constraints, and inequalities in access to healthcare services. Additionally, telemedicine applications reflect the entrepreneurial understanding in public administration by reducing costs, personalizing healthcare services, and enabling prompt interventions.

This study examines the fundamental principles of entrepreneurial public administration and its impact on healthcare services, focusing on the role of telemedicine applications in the healthcare sector. Furthermore, it explores the infrastructure, legal regulations, and organizational processes required for the successful implementation of telemedicine systems. Ultimately, the study evaluates the contributions of telemedicine applications to the transformation of public services as an example of entrepreneurial public administration. The study employs text/document analysis, one of the qualitative research methods, and serves as a guide to understanding the impact of entrepreneurial public administration on the healthcare sector and emphasizing the significance of innovative approaches in this field.

**Keywords:** Entrepreneurship, Entrepreneurial Public Administration, Healthcare, Telemedicine Entrepreneurship

**GİRİŞ**

Bilgi toplumunun yaşadığı büyük değişimlerin bir yansıması olarak kabul edilen girişimcilik, üretim faktörleri arasında yer almakla beraber düşünsel emeğin ekonomik değere dönüşmesi olarak açıklanabilir. Girişimciliğin teşvik edilmesi, ekonomik büyüme ve istihdam için kritik öneme sahiptir. Bu amaçla, girişimci ekosistemin oluşturulmasında devletin rolü büyüktür ve uluslararası, ulusal ve yerel politikacılar bu süreci desteklemelidir (Başar, 2013).

Yeni Kamu Yönetimi (YKY) anlayışı ile 1990'lı yıllardan itibaren özel sektör yöntem ve araçlarının verimlilik ve etkinliği arttırmak amacıyla kamu sektöründe de uygulanabileceği yaklaşımı savunulmaktadır. Bu doğrultuda özel sektörde rüştünü ispat etmiş tekniklerin kullanılmasıyla kamu sektörünün hantal ve verimsiz alanlarının iyileştirilebileceği tartışılmaktadır. Ancak, girişimciliğin özünü oluşturan risk alma, yenilikçilik ve proaktif eğilimlerin kamu örgütlerine özel sektördeki şekliyle doğrudan aktarılmasının mümkün olmadığı gerçeği göz önünde bulundurularak, kamu örgütlerinin yapısal, yönetsel ve kültürel karakteristikleri dikkate alınmalıdır (Öztürk, 2012).

Küreselleşme ile birlikte ekonominin önemi artmış ve dünya çapındaki ekonomik olaylar ulusal ekonomileri doğrudan etkilemeye başlamıştır. Bu değişim, ekonomik krizlerin ve sermaye hareketlerinin daha hızlı ve geniş çaplı etkiler yaratmasına neden olmaktadır. Girişimcilik, bireyin fikrini eyleme geçirme yeteneğini ifade eden ve yaratıcılık, yenilik, risk alma, planlama ve yönetim gibi becerileri kapsayan bir kavramdır. Girişimcilik, ekonomik mal ve hizmet üretiminde ve bunların pazarlanmasında önemli bir rol oynamakta ve insanın düşünsel emeğinin ekonomik değere dönüşmesi olarak tanımlanmaktadır (omu.edu).

Ülkelerin en değerli varlığını nüfus oluşturmakta, nüfusa sunulacak eğitim, sağlık gibi farklı hizmetlerin dışında uygun tıbbi hizmetlerin sağlanmasında da hükümetlerin büyük bir

sorumluğu bulunmaktadır. Ancak, ekonomik, demografik ve coğrafi engeller ile kalifiye tıbbi personel eksikliği bu hedefe ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Özellikle kırsal bölgelerde yaşayanlar, kentsel bölgelere göre sağlık hizmetlerine erişimde zorluklar yaşamaktadır. Bu durum, yaşlanan toplumlarla daha da kötüleşmektedir. Bilgisayar donanım ve yazılım teknolojileri, operasyon güvenilirliğini, doğruluğunu ve verimliliğini artırarak bu sorunları hafifletebilir. İletişim teknolojileri sayesinde kırsal ve zor bölgelerdeki bireyler de tıbbi hizmetlere erişebilir. Bu bağlamda teletıp, bilgi ve iletişim teknolojileri ile donanım ve yazılım teknolojilerini entegre ederek sağlık hizmetleri sunmaktadır (Khemapech vd., 2019). Bu alışma ile girişimci kamu yönetimi anlayışının dünyadaki gelişimine değinilmiş, girişimci bir yönetim anlayışı olarak teletıp uygulamasının tarihsel gelişimi, avantajları ve dezavantajları vurgulanmış, Türkiyede ortaya çıkışı ve yasal durumu ele alınarak, girişimci yönetim anlayışının sağlık hizmeti açısından önemi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## **GİRİŞİMCİLİK KAVRAMI VE GİRİŞİMCİ KAMU YÖNETİMİ ANLAYIŞI**

### **Girişimcilik Kavramı**

Girişimcilik kavramı Fransızca “entreprendre” ve Almanca “unternehmen” kelimelerinden türetilmiş olmakla beraber Türkçe’de “stlenmek” anlamını taşımaktadır. Entreprendre kelimesinden türetilerek oluşturulan “entrepreneurial” “girişimsel” anlamını taşımakta iken “entrepreneurial process” ise “girişimsel süreç” olarak ifade edilmektedir. Girişimci tarafından yapılan iş olan girişimcilik, girişimcinin yaklaşımını ifade eden girişimsel ve girişimcinin meşguliyet alanını ifade eden girişimsel süreç kavramları birbiriyle yakın ilişki içindedir (Ağca ve Yumuşakipek, 2002).

Literatürde birçok farklı bakış açısıyla incelenen girişimcilik kavramı kapsamında, genellikle risk, sermaye temini, arbitraj ve üretim faktörlerinin koordinasyonu gibi konular ön plandadır ve bu kavram bu perspektifler üzerinden açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca girişimciliği genellikle küçük işletme kurma ve yönetme süreçleriyle özdeşleştiren birçok yazar da vardır. Girişimcilik kavramı ise ilk kez 18. yüzyıl başlarında İrlandalı ekonomist Richard Cantillon tarafından tanımlanmıştır. Cantillon, girişimciyi üretim girdilerini satın alarak henüz belirginleşmemiş bir bedelle satan ve üreten kişi olarak tanımlamış, girişimcinin risk alma özelliğini vurgulamıştır (Başar, 2013).

Daha sonra girişimciliğe bütüncül bir yaklaşım getiren Jean Baptise Say, girişimcinin üretim girdilerini örgütleme ve yönetme niteliğini eklemiştir. Ekonominin önemli elemanlarından biri olarak girişimciliğe değinen Joseph A. Schumpeter ise girişimciliği yenilik ve teknolojik buluşlarla açıklamış, girişimciyi toplumsal değişim yaratan ve yenilik çalışmalarıyla toplumun refahını arttırmayı amaçlayan kişi olarak tanımlamıştır (Başar, 2013).

Girişimcilik, ekonomik, psikolojik ve işletme yönetimi gibi farklı bağlamalarda ve çeşitli organizasyonlarda gerçekleşen çok boyutlu bir kavramdır. Günümüzde, modern ve geleneksel her sektörde ve her ölçekten işletmede geçerlidir. Araştırmalar, girişimciliği genellikle girişimci birey perspektifinden ele alır. Tanımlamalarda ortak olarak girişimcilerin inisiyatif alma, kaynakları kullanma ve risk ile başarısızlığı kabul etme davranışları vurgulanmaktadır (Ballı, 2017).

Girişimcilik, zamanla değişen birçok bileşenden oluşur, ancak değişmeyen temel bileşenleri sezme, görmek ve eyleme geçmektir. Girişimciler, fırsatları iyi sezerek ekonomik ortamdaki arzuları önceden görür, hayaller kurar ve projeleri hayata geçirir (omu.edu.tr).

Nihayetinde girişimcilik; yeterli zaman ve çaba sonucunda fiziksel, finansal ve sosyal kaynaklarla birlikte risklere katlanarak parasal ödül, kişisel bağımsızlık ve tatmin elde edilerek yeni değer yaratma sürecidir. Sosyal, ekonomik ve bireysel doyum sağlama açısından önemini koruyan girişimcilik aynı zamanda istihdam sorunlarının çözümünde de büyük rol oynamaktadır. Yapılan tanımlarda girişimciliğin bağımsızlık, kar elde etme, risk alma, yenilik

yapma fikri ve yaratıcılık gibi kavramlarla ön plana çıktığı görülmektedir (Kamaç ve Kışman, 2020).

### **Girişimci Kamu Yönetimi Anlayışı ve Temel İlkeleri**

Girişimci kamu yönetimi anlayışı, toplumsal ihtiyaçların devlet tarafından karşılanması amacıyla devletin ekonomik alanda bir aktör olarak bulunduğu kurumlardır. Temel amacı, mal veya hizmet üreterek devlet adına kâr elde etmek ve iktisadi kalkınmaya destek sağlamak olan bu kurumların ortaya çıkmasında iktisadi sebeplerin yanı sıra sosyal, siyasi ve ideolojik faktörler de etkili olmuştur. Kamu girişimciliğinin temel anlayışı, devletin halka hizmet sunarken katalizör rolü üstlenmesi, müşteri odaklı, rekabetçi, kârlılığı artıran ve daha az bürokratik yapılar oluşturmasıdır. Bu bağlamda kamu girişimleri, devletin mülkiyetinde bulunan ve karar verme yetkisini elinde bulundurduğu, tam özel mallar üreten kuruluşlar olarak açıklanabilir. Bürokrasinin azaltıldığı, daha esnek, rekabetçi anlayış ile kaliteli hizmet sunumunun amaçlandığı kamu girişimciliği, tarihsel süreçte devletin ekonomideki rolüne dair paradigma değişimlerine paralel olarak uygulamalar ortaya koymuştur. 1930'larda gelişmiş ülkelerde uygulama alanı bulan Keynesyen ekonomi politikaları ve benimsenen Geleneksel Yönetim Anlayışı, devletin ekonomideki etkinliğini arttırmış ve kamu girişimlerinin sayısını çoğaltmıştır. Bu dönemde, Refah Devleti veya Devletçi Ekonomi kavramları, katı ve merkezileşmiş bürokrasi yapısıyla devletin piyasa üzerindeki hâkimiyetini pekiştirmiştir (Kaya, 2022).

1960'lı yıllardan beri kamu sektöründe yer alan girişimcilik kavramı, özel sektörde veya hükümet dışı kuruluşlarda ortaya çıkan yenilikçi faaliyetler neticesinde, dış faktörlerin etkisinden kaynaklanmıştır. Kamu yönetiminde girişimcilik, kamusal ve özel fırsatları bir araya getirerek vatandaşlar için değer yaratma süreci olarak tanımlanmaktadır (Karyotakis vd., 2015).

1970'lerle birlikte refah devleti uygulamalarının neticesinde, devlet büyüyerek geniş bir kamu yönetimi yapısı oluşturulmuş ve kamu hizmetlerinin hacmi büyümüştür. Ancak ekonomik krizlerin yaşanması ve kamu kurumlarının yetersiz hizmet sunumu, devleti küçültme ve işletmecilik mantığıyla hareket eden yeni bir kamu yönetim anlayışının benimsenmesine neden olmuştur (Korkut vd., 2015:108) 1970'li yıllarından sonlarından itibaren başlayan ve 1990'larda gelişen ve geleneksel kamu yönetimi anlayışına alternatif olarak idari ve iktisadi yapının faaliyetleri ve yapısındaki değişimleri yorumlama ve yönlendirme amacı taşıyan YKY anlayışı bu dönemin yönetsel yaklaşımı olmuştur (Çamur ve Aydın, 2022).

Yeni Kamu Yönetimi anlayışı, kamu hizmetlerinin daha etkili, verimli ve ekonomik sunulmasını amaçlamakla birlikte, girişimcilik, yenilikçilik ve müşteri duyarlılığı gibi piyasa mekanizmalarını kamu sektörüne entegre ederek rekabet, özerklik, deregülasyon ve ademi merkeziyetçilik gibi anti-bürokratik araçlar kullanır. Vatandaş odaklılık, inovasyon ve stratejik yönetim, YKY'nin temel özelliklerindedir ve girişimcilik ile yenilikçilik en önemli unsurlarıdır (İzci, 2018)

1980'li yıllarda, kamu kurumlarının etkinliğini artırmak ve küresel değişimlere ayak uydurmak maksadıyla kamu yönetiminde girişimcilik kavramına dair ilk çalışmalar ortaya çıkmıştır. Neo-liberal ekonomik politikaların yaygınlaştığı bu dönemde, politikalar, girişimci idare yaklaşımını ve geleneksel bürokratik yapıların alternatif modellerini tartışmaya sunmuştur. Özel sektörde başarısını ortaya koyduğu tespit edilen toplam kalite yönetimi, stratejik planlama, performans dayalı yönetim gibi yönetim sistemlerinin ve süreçlerinin kamu sektöründe uygulanması düşüncesi kök salmaya başlamıştır. Kamu hizmetlerinin vatandaşlara daha etkin bir şekilde sunulmasını hedefleyen kamu kurumlarının ortaya çıkmasıyla daha da güçlenmiştir. Bu süreç, kamu kaynaklarının daha etkin idaresini ve hizmet kalitesinin artırılması amacını taşıyan çabalara dayanmaktadır (Öztürk, 2012).

1992 yılında David Osborne ve Ted Gaebler'e ait olan "Hükümeti Yeniden İcat Etmek" kitabıyla "kamu sektörü girişimciliği" kavramı ortaya çıkmıştır. Kamu yönetiminde

girişimciliği teşvik etmek için on maddelik bir plan ortaya koyan kitapta ve hükümet kürek çeken değil dümen tutan bir anlayışla ortaya koyulmuştur. Girişimcilik kavramı 2000'le beraber değişerek "kamu girişimciliği" olmuştur (Sarıtürk, 2020).

Kamu yönetimlerinde girişimcilik, reformların gerçekleştirilmesi ve desteklenmesi için bir etiket ve etkileyici bir söylem olarak kullanılmaktadır. Gerek yönetim gerekse yeni kamu işletmeciliği anlayışlarıyla doğrudan ilişkilendirilen girişimcilik, geleneksel bürokrasinin reddedilen yapısına alternatifler getirirken aynı zamanda bu alternatifleri özel sektör mantığıyla sunmayı amaçlamaktadır (Edwards vd., 2002).

Kamu sektöründe girişimci yaklaşım, bürokrasiyi önleme yeteneği, stratejik vizyon, enerjik bir ortam yaratma ve yönelim değişikliğini içererek organizasyona katma değer sağlamaktadır (Karyotakis vd., 2015).

Kamu sektörü girişimciliği, hizmetlerin daha verimli sunumu amacıyla ufuk açıcı yöntemler bulmak, kamu girişimcilerine rehberlik sağlayacak liderlik ilkelerinin stratejik yönetimle uygulanması ve kamu hizmetlerinin bir ürün olarak algılanması ile vatandaşların ihtiyaçlarına yönelik yenilikçi çözümler geliştiren girişimcilerin yaklaşımları olmak üzere üç boyutta incelenmektedir. Ancak, kamu yönetimlerinde yenilikçilik, risk alma ve proaktiflik katı hiyerarşik kurallar ve aşırı şekilcilik nedeniyle kısıtlanmaktadır (İzci, 2018).

Girişimci kamu yönetimi özel sektör yönetim ilkelerinin benimsenmesiyle ortaya çıkan, kamu hizmetlerinin etkinliğini artırmayı ve vatandaşlara daha kaliteli hizmet sunmayı hedefleyen bir yaklaşım sunmaktadır. Rekabet odaklı yönetim, yönetim anlayışı, sonuç odaklı performans ölçümü, katılımcı yönetim, piyasa mekanizmalarının kullanımı gibi temel ilkeler kamu yönetiminde daha esnek ve vatandaş odaklı bir yaklaşım benimsenmesini sağlamaktadır.

Girişimcilik kavramının kamu sektörüne uygunluğu, özel sektörle olan farklar ve "kamu yararı" ile "kamusallık" kavramları üzerinde yoğun bir tartışma konusudur. Kamu sektöründe girişimcilik, kamu hizmetinin temel değerleri ve bürokratik gelenekler nedeniyle zorluklar barındırır. Kamu yöneticilerinin yenilikçi ve risk alıcı faaliyetlerde bulunmasının demokratik yönetim açısından tehdit oluşturabileceği düşünülmektedir. Girişimcilik ve inovasyonun kamu sektöründe anlamı, genellikle güvenini yitirmiş bürokratik yapıların yeniden inşasını gerektirir ve bu süreçte çeşitli meşruiyet ve sonuç kaygıları ortaya çıkmaktadır (Erten, 2019).

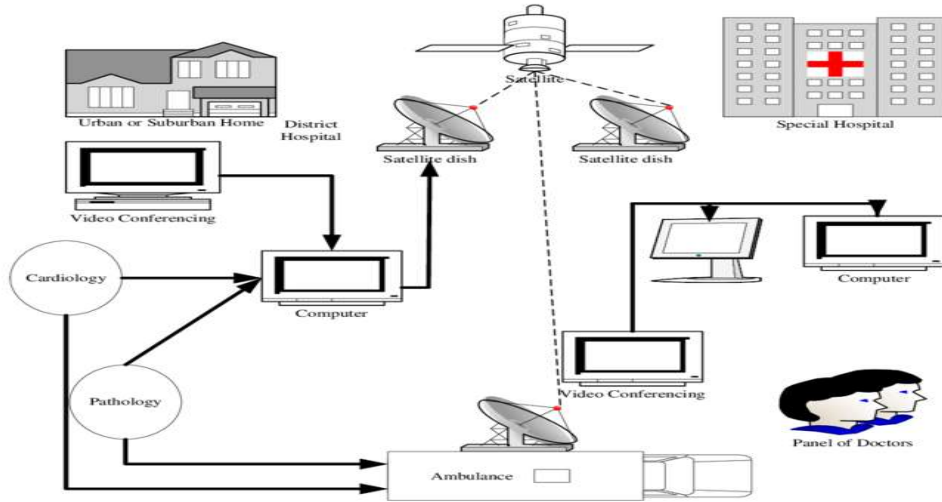
## **TELETIP KAVRAMI VE SAĞLIKTA TELETIP GİRİŞİMCİLİĞİ**

### **Teletibbin Tanımı**

"Tele" Yunanca "mesafe" anlamına gelmekte iken, "mederi" ise Latince "iyileşmek" anlamını taşıyan bir kelimedir. Time Dergisi, teletıp'ı "teknoloji aracılığıyla şifa/uzaktan iyileşme" olarak tanımladığından, teletıp, "uzaktan uygulanan tıp" olarak ifade edilebilir (Vitacca vd., 2006).

Dünya Sağlık Örgütü teletıbbı: "Uzaklığın kritik bir faktör olduğu durumlarda, tüm sağlık profesyonellerinin geçerli bilgileri teşhis, tedavi ve hastalıkların önlenmesi amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak bireylerin ve toplulukların sağlığını geliştirme yararına yönelik sağlık hizmetlerini sunması." olarak ifade etmiştir. Teletıp uygulamalarının temel ilkesi dijital araçların kullanılmasıyla uzaktan sağlık hizmeti sunumunu yerine getirmektir (WHO, 2022).

Şekil-1



Kaynak:

[https://www.researchgate.net/figure/A-Simple-Telemedicine-System\\_fig3\\_229011398](https://www.researchgate.net/figure/A-Simple-Telemedicine-System_fig3_229011398)

System\_fig3\_229011398

Şekil-1’de basit şekilde teletıp sistemi gösterilmiştir.

Tele tıp, ayrı bir tıbbi uzmanlık dalını temsil etmemektedir; aksine, sağlık hizmeti sunucularının geleneksel tıp uygulamalarını tipik tıbbi pratiğin ötesine taşımak için kullanabilecekleri bir araçtır. Buna ek olarak, tele tıp, sağlık hizmetlerini dönüştürmeye yardımcı olacak bir yöntem sunar; tüketicilerin karar verme süreçlerine daha fazla katılımı teşvik eder ve sağlıklı yaşam tarzını sürdürmek için yeni yaklaşımlar sağlar (WHO, 2006).

Teletıp, bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak bölgesel, ulusal ve küresel düzeyde yüksek kaliteli sağlık hizmetleri sunmayı mümkün kılan bir uygulamadır. İzole ve kırsal alanlarda, yüksek seviyede tıbbi uzmanlık bilgisine ihtiyaç duyulan durumlarda uzak hastanelerden ve tıbbi sistemlerden klinik destek alınmasını sağlamaktadır. Elektronik, iletişim, yazılım ve donanım alanında yaşanan gelişmeler sonucunda, hayati öneme haiz birçok değişken ileri teknoloji sağlık merkezlerine iletilebilir. Teletıp, bir hastanın muayene, araştırma, izleme ve tedavisini uzaktan bir tıp uzmanı tarafından gerçekleştirmek için tıbbi uzmanlık, tıbbi ekipman, bilgisayar donanımı ve yazılımı ile iletişim teknolojilerinden oluşan bir bütündür (Vitacca vd., 2006).

Teletıpla ilgili birçok tanım yapılmış olmasına karşın, “telekomünikasyon teknolojilerinin kullanılarak mesafeler arasında tıbbi hizmetlerin sunulması” ortak nokta olarak ifade edilebilir (Fong vd., 2020).

Sağlık hizmetinin tarafları arasındaki tıbbi bilgi paylaşımı ve iletişimin bilişim teknolojileri aracılığıyla yürütülmesi olarak ifade edilen teletıp ve tele sağlık kavramlar eş anlamlı olarak kullanılabilirken, bu kavramlardan teletıp uzaktan sağlık hizmetlerinin sadece hekimler aracılığıyla sunulması iken tele sağlık kavramı ise hemşireler, eczacılar ve diğer sağlık personeli tarafından sunulan, sadece hastalarla sınırlı kalmayan koruyucu ve teşvik edici sağlık hizmeti sunumunu da kapsayan daha geniş bir kavramdır. Ülkemizde bu alan uzaktan sağlık hizmeti olarak tanımlanmaktadır (Birinci vd., 2023).

Teletıbbın yüksek bir profile sahip olmasının nedeni teknolojinin üstün gücünden kaynaklanmaktadır. Teletıbbın bu anlamda alternatifinin olmaması ve mevcut geleneksel hizmetlerden daha iyi olması onun kullanılmasında iki önemli sebep olarak ifade edilebilir (Craig ve Patterson, 2005).

Şekil-2





**Figure 2** Videoconference with specialists at the Toronto Children's Hospital concerning a wheelchair for a severely handicapped child in Hong Kong. (a) The conference room with the Toronto specialists to the right on the screen; (b) the patient (deformed chest due to Duchenne's disease, requiring support in the wheelchair for breathing); (c) early stage in building the wheelchair; (d) the patient on his way into the conference room (Photograph credit: M Hjelm)

Kaynak: Hjelm, 2005

Şekil-2'de Toronto Çocuk Hastanesinde yer alan uzmanlarla, Hong Kong'da yaşayan ağır engelli bir çocuk için tekerlekli sandalye konusunda yapılan bir video konferans görülmektedir. a)'da ekranın sağ tarafında Toronto'daki uzmanların bulunduğu konferans odası gösterilmektedir. b)'de Duchenne hastalığı nedeniyle ağır göğüs deformasyonu yaşayan hasta görülmektedir. c)'de tekerlekli sandalyenin ilk aşamaları gösterilmektedir. d)'de ise hastanın konferans odasına giderken çekilen görüntüsü yer almaktadır.

### Teletıbbın Tarihi

Uzun mesafeli sağlık hizmetlerinin ortaya çıkmasıyla teletıbbın tarihi başlamıştır. Alexander Graham Bell tarafından 1876'da ilk telefon görüşmesi icat edilmiş, telekomünikasyonun doktorlar tarafından tıbbi uygulamada denenmesi ise 1880'lerden sonra başlamıştır. 1900'lerde Willem Einthoven, grafik verilerini uzun mesafelerde iletmeyi başararak ve elektrokardiyografların iletiminde kullanmıştır (Vitacca vd., 2006).

1924 yılında, fantastik bir fikir ortaya atan Dr. Hugo Gernsback, hastayı uzaktan incelemek amacıyla robotik parmaklara ve projeksiyonlu video görüntüsüne sahip bir araç olan teledaktil cihazını hayal etmiştir (ringcenter.com). 1930 yılına geldiğinde tıbbi bilgilerin özellikle Alaska ve Avusturya gibi uzak bölgelere iletimi radyo aracılığıyla sağlanmıştır (Aziz ve Abochar, 2015). Teletıbbın ilk kez referans alınması 1950 yılında Amerika'da bulunan West Chester'dan Philadelphia'ya (yaklaşık 39 km) telerayoloji aracılığıyla röntgen filmlerinin iletilmesiyle olup (Stoltzfus vd., 2023),

Teletıp ile hastaların tedavi edilmesi 1950'lerin sonları ile 1960'ların başlarına dayanmaktadır. Nebraska Psikiyatri Enstitüsü ile Norfolk Eyalet Hastanesi arasında psikiyatrik danışmanlıklar için kapalı devre televizyon bağlantısı geliştirilmesiyle radyolojiden yoğun bakıma kadar birçok alanda teletıp uygulamaları kullanılmıştır (Yen Hwei ve Octavius, 2021).

1959'da Nebraska Üniversitesi'nin tıp alanında video iletişimini kullanmasının yaygınlaşmasıyla, 1960'ların sonlarında kapalı devre televizyon ve noktadan noktaya kiralık hatların ilk kez iletişim için kullanılması teletıp olarak kabul edilmiştir. NASA, astronotları izlemek için 1964'te Entegre Tıbbi ve Davranış Laboratuvarları Ölçüm Sistemleri (IMBLMS) programını geliştirmiştir. Böylece astronotların görev esnasında sağlık durumları takip edilerek, acil sağlık ihtiyacı doğduğunda tıbbi tedavilerini yönlendirmek amacıyla faydalanılmıştır (Achenbach, 2020).

1968 yılında Massachusetts General Hospital'dan Boston'da yer alan Logan Havaalanı'na video mikrodalga iletişim bağlantısı kurmayı başaran Kenneth Byrd tarafından ilk kez teletıp

terimi ortaya atılmıştır. Byrd'in bu çalışmasında Thmoas Fitzpatrick ve Jay Sanders gibi doktorlar yer almıştır (Kvedar vd., 1998). Byrd teletıbbi "hasta ve hekimin etkileşimli, ses-görüntü iletişim sistemleri aracılığıyla uygulanan tıp" olarak ifade etmiştir (Bashshur vd., 2000).

1971'de Alaska'da uydu iletişimiyle teletıp test edilmiştir. 1977'de kritik hastalar teletıp aracılığıyla etkili bir şekilde tedavi edilmiştir (Achenbach, 2020). 1995-1997 yıllarında ABD Savunma Bakanlığı, savaş alanlarını birbirine bağlayan uydu tabanlı teletıp bağlantıları sağlamıştır. Hayat kurtaran bu yöntemle sevk süreleri kısalmış ve çeşitli tıbbi hizmetlerin entegrasyonunu sağlamıştır (Vittaca vd., 2006).

19. yüzyıl sonu itibariyle elektrokardiyografi (EKG) verilerinin telefon hatlarıyla iletilmesi sonucunda başlayan teletıp hizmetleri güncel yaklaşım teletıp anlayışını oluşturmaktadır. Konsültasyon amaçlı psikiyatri uzmanları ve pratisyen hekimler arasında kapalı devre çift yönlü televizyon kullanımı önemli bir başka gelişme olmuştur. 1977 yılında Newfoundland Memorial Üniversitesi Teletıp Merkezi tarafından uydu üzerinden uzak mesafede sağlık personelinin eğitimi, 1980'lerde radyoloji görüntüleri ve 1990'larda ise EEG (elektroensefalografi) ve EKG taramalarının altı hastaneden alınarak aynı merkeze aktarımı sağlanmıştır. Radyoloji, oftalmoloji, dermatoloji gibi alanlarda hekim ve hastanın videolu iletişimi de 1980'lerde ABD'de gerçekleştirilerek teletıp uygulaması başlatılmıştır (Saygun, 2021).

1993 yılında teletıp için daha iyi kaynaklar, standartlar ve mevzuatlar oluşturulmasına yardımcı olmak amacıyla kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan ve merkezi Washington'da bulunan Amerikan Teletıp Derneği (ATA) kurulmuştur (ATA, 2024). 1999-2001 yılları arasında iki yoğun bakım ünitesinde kullanarak klinik sonuçları ve hastane mali performansını iyileştirdiği görülmüştür. Teletıp, hastaların akıllı telefonları üzerinden sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla etkileşime girmesini ve belirli uzmanlardan yoksun hastanelerin teletıp robotları kullanarak uzman doktor-hasta ziyaretlerini kolaylaştırmasını sağlamaktadır (Achenbach, 2020).

1988'deki Ermenistan depremi ve 1989'daki Rusya doğal gaz patlaması sırasında, ABD, Rusya ve Ermenistan sağlık kuruluşları 34 klinik toplantı düzenleyerek 247 sağlık görevlisinin katılımıyla 209 hastanın durumunu değerlendirilmiştir. Bu toplantılarda 54 hastanın tanısı ve 47 hastanın tedavisi değiştirilirken, yeni teşhisli hasta sayısı ise 70 olmuştur. Amerikan Tıp Birliği, 2016'da teletıp uygulamaları için etik kılavuz yayımlamıştır. Avrupa Birliği hukukunda teletıp, hem sağlık hem de bilgi hizmeti olarak kabul edilmiş, Avrupa Topluluğu Anlaşması kapsamında düzenlemelere tabi kılınmıştır. Avrupa düzeyinde sağlık ve tıp uygulamalarıyla ilgili tek tip bir düzenleme yer almamakla birlikte en önemli düzenleme, sağlık hizmetleriyle ilgili 2011/24/EU Yönergesi, bilgi ve telekomünikasyon hizmetleri konusunda ise 95/46/EU, 2000/31/EC ve 2002/58/EC Yönergeleridir. Bu düzenlemelerle AB, teletıp uygulamalarının yaygınlaşmasını sağlamaya çalışmaktadır (Doğramacı, 2020).

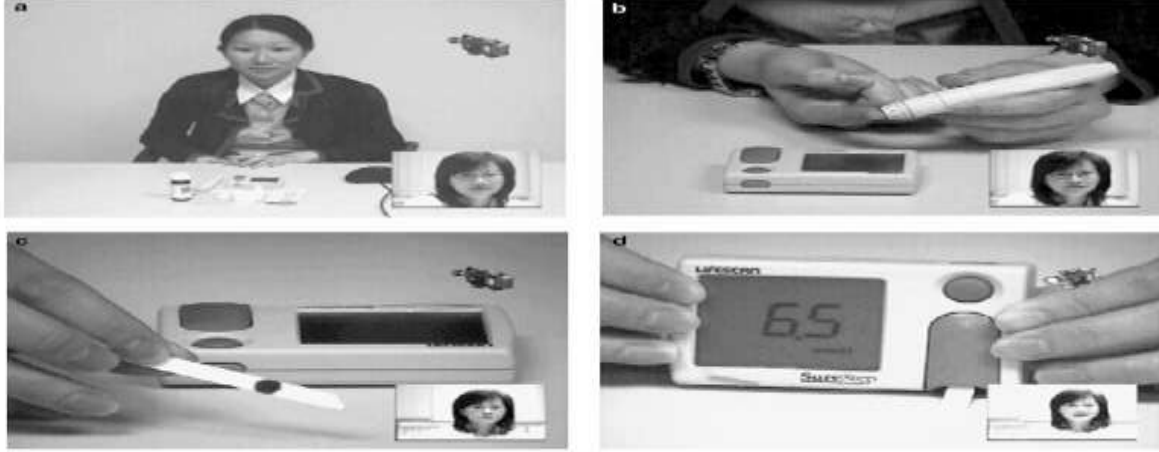
2009 yılında Amerikan Kurtarma ve Yeniden Yatırım Yasası (ARRA)'nın yürürlüğe girmesiyle beraber doktorların ve hastanelerin tıbbi kayıtları elektronik ortamda saklaması zorunlu kılınmış, aynı yıl Ekonomik ve Klinik Sağlık İçin Sağlık Bilgi Teknolojisi (HITECH) Yasası ile sağlık bilişiminin teşvik edilmesi böylece sağlık hizmetlerinin kalitesini, güvenliğini ve verimliliğini arttırmaya yönelik programların oluşması sağlanmıştır (edenhealth.com).

Dünya Sağlık Örgütü, 2016 yılında 125 ülkede 375 telesağlık uygulaması olduğunu rapor etmiştir. ABD, Kanada, Avustralya, İngiltere, Almanya ve Hollanda gibi ülkeler ise teletıp uygulamalarından etkin olarak kardiyoloji, kronik yara bakımı, dermatoloji, oftalmoloji ve travma bakımı gibi birçok tıbbi uzmanlık alanında faydalanmaktadır (Saygun, 2021).

### **Kategorik Olarak Teletıp ve İletim Teknolojileri**

Sağlık profesyonelleri ve hastalar arasındaki iletişimde telefon yıllar boyunca yaygın bir şekilde kullanılmış ve etkili bir teletıp yöntemi olarak görülmüştür. Ancak iletişim teknolojisindeki gelişmeler sağlık profesyoneli ve hasta arasındaki iletişimin hızını arttırmış ve farklı yöntemler sunmuştur (Hjelm, 2005).

Şekil-3



**Figure 1** Monitoring blood glucose measurements as part of a telemedicine programme. The patient (a) is taking capillary blood (b), showing the test strip with blood (c), and the final result (d). The supervising laboratory technician appears in the lower right-hand corner of the monitor (Photograph credit: M Hjelm)

Kaynak: Hjelm, 2005

Şekil 3'te telemedikal programının bir parçası olarak kan şekeri ölçümünün izlenmesi görülmektedir. b)'da hasta kan almakta, c)'de kanlı test şeridi gösterilmektedir. d)'de ise çıkan sonuç karşı tarafta yer alan laboratuvar teknisyenine (sağ alt köşe) gösterilmektedir.

Teletıp uygulamaları, asenkron (sakla ve ilet), eşzamanlı (gerçek zamanlı) ve uzaktan izleme olmak üzere üç temel türde kullanılabilir (ringcentral.com). Verilerin kaydedilmesi ve sonradan farklı zamanlarda kişiler arası paylaşımı asenkron teletıp olarak ifade edilirken, bireylerin aynı anda bilgi alışverişi yapmasını sağlayan tür ise eşzamanlı teletıp olarak adlandırılmaktadır. Bu uygulamalar, teledermatoloji, telepatoloji ve teleradyoloji gibi çeşitli alanlarda kullanılmakla birlikte sanayileşmiş bölgelerde rutin olarak sunulmaktadır. Biyometrik ölçüm cihazları, kronik hastalıkların uzaktan izlenmesi için giderek daha fazla kullanılmaktadır (WHO, 2010). Uzaktan izleme ise çeşitli teknolojik cihazların kullanılmasıyla hastaların uzaktan izlenmesi ve hastalıklarının takibi için kullanılan bir teletıp yöntemidir (ringcentral.com).

Asenkron teletıp uygulamalarına örnek vermek gerekirse, hastalara ait deri lezyonları veya EKG'nin hasta bilgileri ve özgeçmişleriyle beraber başka bir yerde görev yapan ilgili uzmana e-posta gönderilmesi ve bu verilerin incelenmesidir. Eşzamanlı teletıp uygulamaları sayesinde ise sesli ve görsel araçların desteğiyle video konferans görüşmesinin sağlanmasıdır. Elektronik stetoskop gibi cihazların kullanımıyla uzak mesafe fiziki muayene gerçekleştirilmektedir (Aziz ve Abochar, 2015). Astım, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıkların izlenmesinde uzaktan izleme yöntemi kullanılabilir (ringcentral.com).

Teletıp uygulamalarının iletim mekanizmaları verilerin hızlı ve güvenilir şekilde iletilmesi amacıyla çeşitli teknolojilere dayanmaktadır.

Şekil-4



Kaynak: <https://www.iso.org/healthcare/telemedicine-equipment>

Şekil-4'te teletıp ekipmanı kullanılarak doktora anlık veri gönderilmesiyle yapılan muayene görülmektedir.

Bu mekanizmalar arasında özellikle sabit altyapıya sahip bölgelerde kullanılan fiber optik veya DSL gibi geleneksel internet bağlantılar ile Wi-fi, bluetooth ve 3G, 4G, 5G gibi kablosuz ağlar kullanılmaktadır (Fong vd., 2020).

Amerikan Teletıp Derneği tıbbi bilgilerin alıcıya iletimini sağlamak için dört mekanizmanın olması gerektiğini ifade etmiştir. Bunlar arasında; hastane ve kliniklerin bağımsız tıbbi hizmet sağlayıcılarına doğrudan veya dış kaynakların kullanımı ile hizmet sunmasını mümkün kılacak yüksek hızlı ağlar, yoğun bakım hizmetleri, radyoloji ve ruh sağlığı konusunda kullanılmak üzere noktadan-noktaya bağlantılar, normal sabit hatlar veya kablosuz bağlantılar ile genel olarak evde sağlık hizmeti alan hastalar ve sağlık kliniği arasında doğrudan iletişim kurmak üzere kurulan izlem merkezi bağlantıları ve son olarak doğrudan bilgi ve hizmet sunumu sağlamak amacıyla kurulan web tabanlı e-sağlık hasta hizmet siteleridir (Aziz ve Abochar, 2015).

Farklı sınıflamalar ortaya atılmasına rağmen teletıp ve tıp eğitiminin entegrasyonu açısından; sağlık profesyonellerinin bir hastayı birbirlerine uzak mesafeden danışmaları olan telekonsültasyon, bir hekiminin kendisinden deneyimli/kıdemli bir hekime danışması ve onun denetiminde olması telementorluk, hekimin hastasının sağlık verilerine göre tedavi oluşturması ve hastasını yönlendirmesi ise teleizlem olarak ifade edilmekte böylece söz konusu entegrasyon üç başlık altında ele alınmaktadır (Murt ve Öztürk, 2021).

E-posta, çift yönlü video, kablosuz araçlar, akıllı telefonlar ve diğer iletişim teknolojisi araçlarını barındıran teletıp uygulamaları, grup terapisi, hemşirelik etkileşimleri, eğitim ve öğretim, toplum sağlığı çalışanlarıyla yapılan görüntülü ziyaretler ve tıbbi görüntü iletimini mümkün kılmakta ayrıca teleradyoloji, teledermatoloji, telenöroloji ve tele eczacılık gibi telekonsültasyonları içermektedir (Aziz ve Abochar, 2017).

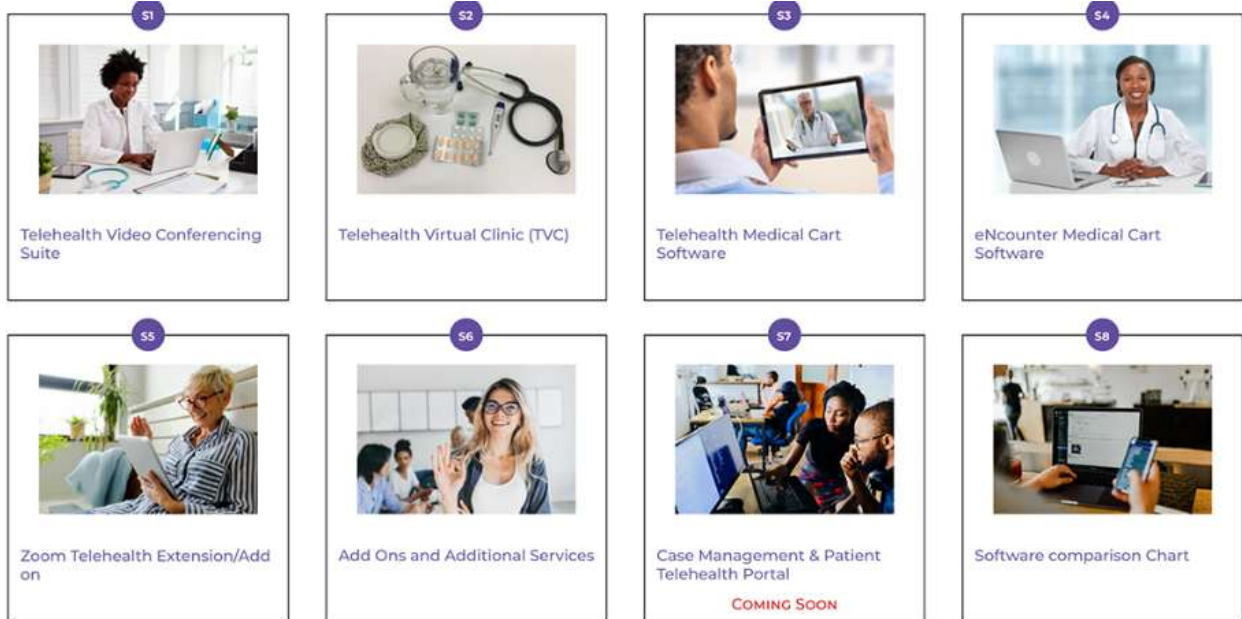
Şekil-5



Kaynak:

<https://repository.tdmu.edu.ua/bitstream/handle/1/10744/1866.jpg?sequence=1&isAllowed=y>  
Şekil-5'te sabit, taşınabilir ve tanı amaçlı kullanılan teletıp teçhizatları gösterilmektedir.

Şekil-6



Kaynak: <https://www.three-12.com/home/telehealth-solutions>

Şekil 6'da tablet, dizüstü bilgisayar, telefon gibi modern cihazlar ile uzaktan sağlık kullanımı gösterilmektedir.

### Avantajlar ve Dezavantajlar

Teletıp uygulamalarının yaygınlaşması, sağlık hizmetlerinin kalitesini arttırmak, doktor ve hastanın aynı yerde bulunma zorunluluğunu ortadan kaldırmak ve hastane masraflarını azaltmak gibi avantajlar sağlamaktadır. Teletıp, uzaktan hasta takibi, tanı ve tedavi konsültasyonları, eğitim gibi konularda yaygın olarak kullanılmaktadır ve teleradyoloji, telekardiyoloji, telepsikiyatri gibi özel isimler almaktadır (medipol.edu).

Teletıp sayesinde elektronik tıbbi kayıtların güvenli ve sorunsuz bir şekilde aktarılması kolaylaşmaktadır. Birinci basamak sağlık hizmetlerinde görevli hekimler ve uzman hekimler

arasında eşgüdümü sağlayarak geri bildirim için bekleme süresini, gereksiz seyahatlerin yapılmasını ve sevk sisteminin gereksiz yere kullanılmasını önleyerek yüz yüze muayeneleri azaltmaktadır. Bu durum ise ulaşım ve sağlık tesislerinin daha az kullanılması ile maliyetleri düşürecektir. Ayrıca izole topluluklarda yer alan hastalar ile fiziksel engelli bireyler, yaşlılar ve tutukluların uzaktan sağlık hizmetlerinden faydalanmasını mümkün kılmaktadır (Stoltzfus vd., 2023).

Mevsimsel grip de dahil olmak üzere herhangi bir bulaşıcı hastalıkta sağlık kurumları, bekleme odalarındaki hastaların veya sağlık çalışanlarının enfekte olma riskine karşı teletıp kullanılacak ve böylece ilk danışma rolünü üstlenecektir. Ayrıca video görüşmelerinin kullanılması süreci yönetmek amacıyla daha az sağlık çalışanı gerektireceğinden, sağlık personelinin başka çalışmalara odaklanması sağlanacaktır (economist.com).

Sorwar ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmaya göre, teletıp kullanan hastaların, sağlık hizmetlerine erişim için harcadığı zamanın, geleneksel sağlık hizmetleriyle karşılaştırıldığında, %56 oranında düştüğü ve ortalama bakım maliyetinin de %94 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Akiyama ve Yoo'nun yaptığı çalışmada teletıp kullanımı ile doktor ziyaretlerinin haftada ikiden bire düştüğü ayrıca palyatif bakımda kişi başı yıllık 5000 dolar tasarruf sağlandığı görülmüştür. Shore ve arkadaşlarının çalışmasında teletıbbın kırsal ve yetersiz hizmet alan yerlerde verimliliği artırıp maliyetleri azaltabileceği belirtilmiştir. Polisena ve arkadaşları ise evde telemonitoring kullanımı ile konjestif kalp yetmezliği olan hastaların geleneksel tedaviye göre daha iyi sonuçlar ortaya koyduğunu belirtmiştir (akt. Yen Hwei ve Octavius, 2021).

Teletıp, sağlık hizmetlerine eşit erişim sağlayarak bölgesel farklılıkları ortadan kaldırmakta ve zaman, maliyet, bakım ve tedavi imkânlarında iyileşme sağlamaktadır. Bireyler, hastalıklarının tedavisinde bir veya birkaç uzmandan hızlıca görüş alabilmekte, bu da özellikle hayati öneme sahip hastalıklarda bekleme süresini kısaltması açısından önem taşımaktadır. Sağlık çalışanları ve kuruluşları için de faydalar sunan tele-tıp, sağlık çalışanlarına yeni gelişmeleri takip etme, doğru karar verme, hasta bilgilerine hızlı ulaşma, becerilerini geliştirme ve sürekli eğitim fırsatı tanımaktadır. Sağlık kurumları açısından ise yatak devir sürelerini azaltarak maliyetleri düşürmekte, acil durumlarda erken müdahale imkânı sağlayarak özellikle küçük ölçekli hastanelerin hizmet kalitesini artırmaktadır (Korkmaz ve Hoşman, 2018).

Teletıp uygulamaları, hastaneye gereksiz yatışları ve transfer maliyetlerini azaltarak tıbbi bakıma erişimi kolaylaştırmakta ve hastalara süregelen destek sağlamaktadır. Kırsal ve uzak bölgelerdeki hastaların uzman hekimlere erişimini artırarak, randevu bekleme süresini kısaltmakta ve enfeksiyon risklerini azaltmaktadır. Yapılan bir çalışmaya göre, kronik hastalar teledokümanın zaman tasarrufu ve maliyet düşüşü sağladığını belirtmiştir. Ancak, teletıp yaygınlaşmadan önce çözülmesi gereken örgütsel, etik, yasal ve tasarım temelli konular bulunmaktadır. En etkili teledoküman müdahaleleri yaşamsal belirtilerin otomatik izlenmesi ve hemşirelerin telefonla takibidir. Nitelikli hemşirelerin sanal ziyaretleri, yüz yüze ziyaretlerden daha düşük maliyetle hasta sonuçlarını iyileştirebilir. Teletıp, yaşlılar ve onların bakım verenleri için de faydalı olmakta, bakım süreçlerinde daha kaliteli zaman geçirmelerine olanak tanımaktadır. Bu açıdan bakıldığında, teletıp uygulamaları yaşlıların desteklenmesinde önemli bir rol oynamakta ve sağlık hizmetlerinin yeniden tasarlanmasında önemini korumaktadır (Gökçe Kutsal, 2021).

Teletıp uygulamalarının çeşitli zorlukları arasında hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yaygınlaşmıştır. Ancak, bu uygulamanın çeşitli zorlukları vardır. Ekonomik, teknolojik ve sosyal açılardan ele alınacak beş ana sorun şunlardır:

Gelişmekte olan yerlerde ve uzak mesafelerde yer alan bölgelerde bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimin yüksek maliyetli olması, yeni nesil çözümler için araç ve cihazların doğru şekilde kullanılarak sistemin uygulanması, yaşlıların dijital teknolojileri kullanabilme

ve uyum sağlayabilmesinde zorlanması böylece dijital okuryazarlıktan kaynaklanacak zorluklar, mahremiyet endişeleri nedeniyle dijital teknolojinin kabulü konusunda zorluk ve uzaktan tanı koymanın özellikle yüz yüze görüşmeye alışık olan hastalar için güven sorunları yaratabilme konusu teletıp kullanımından kaynaklanan zorluklar arasında sayılabilir (Khemapech vd., 2019).

Ayrıca öngörülen dezavantajlar arasında; sağlık personelinin farklı bilgi ve becerisinin gerekmesi, ergonomik sorunlar, hasta ve sağlık personelinin güveninin azalması, değersizleşme gibi sağlık profesyoneli ile hasta arasındaki ilişkinin bozulmasından kaynaklanan sorunlar; sağlık profesyonellerinin kendi aralarındaki ilişkinin bozulması; telekomünikasyon düzenlemeleri, teletıp için geri ödeme sorunlarıyla ilgili mevcut politikaların yetersizliği, lisans, akreditasyon, yasal konudaki belirsizlikten kaynaklanan sorunlar ile gizlilikle ilgili endişe ve sorunlar ise organizasyonel ve bürokratik zorluklar içinde sayılabilmektedir. (Hjelm, 2005).

Teknolojideki hızlı gelişmeler ve talebin sürekli artması uzaktan sağlık geri ödeme politikalarını da yetersiz hale getirmektedir. Gerek özel gerekse kamu sağlık sigortacılarının coğrafi kapsam programlarının katılığı ve ödeme kısıtlamaları, sağlık hizmet sağlayıcılarının uzaktan sağlık hizmetlerinin benimsenmesini sınırlamaktadır. ABD’de sağlık hizmet sunucularının teletıp uygulamalarını kolaylaştırmak amacıyla politikalarını genişletmeye başlamış, 2018 yılında Kaliforniyada madde kullanım bozukluğu için geri ödemeyi onaylamış, Kentucky’de geri ödemenin yapılması için hastanın fiziksel olarak doktorun yanında bulunması şartı kaldırılmış ve Colorado’da telediş hekimliği için geri ödeme yapılmasına olanak sağlanmıştır. Japonya’da sağlık hizmeti sağlayıcıları yüz yüze görüşmeleri tamamlamak için teletıbbi kullanırken, Güney Kore’de yüz yüze görüşmeleri takip etmek için kullanılmaktadır. Avrupa Birliği genelinde kronik hastalıkların takibi için teletıp kullanılırken, ABD’de reçetelerin yazılması ve tedavileri belirlemek amacıyla kullanılmakta ayrıca sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından yaygın bir şekilde benimsenmiştir (Stoltzfus vd., 2023).

Teletıp hizmetlerinin, standart sağlık hizmetlerinin bir parçası olmasını engelleyen faktörler arasında; ilgili alan ve uygulama için özgül kanıt eksikliği, mevzuat boşluklarından kaynaklanan hukuki endişeler, tıbbi etik açısından ortaya çıkan kaygılar, hekimlik önyargıları, teknik altyapı yetersizlikleri, sunucu ve alıcının teknolojiye erişim imkanları, ve teletıp hizmetinin sunucunun hak edişi olarak ücretlendirilememesi (tele-angarya) gibi durumlar sayılabilir. Ayrıca teletıp hizmetlerinin gelecekte karşılaşacağı üç önemli risk arasında; tıbbın robotikleşmesi, kişilere ait sağlık verilerinin üçüncü taraflara açılması riskinin neden olacağı hasta mahremiyeti ve kamusal sağlık hizmetlerinin endüstrileşmesi söz konusu olabilir (Dağdelen, 2021).

Dünya Sağlık Örgütüne göre teletıp uygulamalarında en büyük endişe kaynağı kişisel verilerin korunmasıdır. Dünya Tabipler Birliği ise hekimlerin hasta gizliliğini korumak ve bunu sağladığından emin olması bu anlamda kişisel verilerin korunduğunu bilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Biyo-Tıp Sözleşmesinin 10. maddesinde teletıp uygulamaları açısından hakların etkin muhafazasını temin edecek bir sistemin olmadığıyla ilgili çalışma ve kanıtlar olduğu bildirilmiştir. Medyada yer alan haberlere göre 2014 ve 2017 yılları arasında sağlık kayıtlarının gizlilik sorunu ortaya konulmuştur. Buna göre Sağlık Bakanlığına bağlı 33 hastanede veri tabanı bilgileri hacklenerek silinmiştir. Bunlar arasında hastalara ait mahrem bilgiler bulunmaktadır. Ayrıca Sigortacılıkta Öngörülen Riskler 2017 yılı raporuna göre Türkiye’deki akıllı medikal cihazlar tarafından kullanılan ağlarda güvenlik açığı olduğu buna göre 2016 yılında sağlık kuruluşlarının %81’inin en az bir kez siber saldırıya uğradığı belirtilmiştir (Özçelik ve Aktepe, 2021).

Teletıbbin etkinliğini destekleyen sınırlı sayıda kanıt olması, uygulanmasını sağlayacak düzenlemelerin eksikliği, bilgi güvenliği ve gizliliği konusunda endişelerin olması, kullanılacak

teknik ekipmanlarda problemlerin ortaya çıkabilmesi, hastaların teknolojiye eşitsiz erişme durumu, hasta ve sağlık bakım profesyoneli arasında saat dilimi farklarının olabilmesi ve bunun da koordinasyon sorunu oluşturması, aynı şekilde dil farklılıklarının iletişim kurmayı zorlaştırma durumu ve teletıbbin sosyal izolasyona yol açabileceğine dair kaygılar yer almaktadır (drcare.com).

Özellikle kronik hastalığı olan hastaların bakım sürekliliğinde aksamalara yol açabilmesi; aynı doktorla düzenli olarak görüşmemenin hastaların tedavi sürekliliğinde aksamalara neden olabilmesi, teletıp hizmetlerinin kullanımı konusunda sağlık personelinin eğitilmesi ve teknolojiye alışmalarının zaman alması ve bu tanıtım ve eğitimin maliyetler gerektirmesi de dezavantajlar arasında sayılabilmektedir (ringcentral.com).

Teknolojik gelişmelerin tıbbi alandaki uygulamalarla bütünleşmesi önemli bir gelişme olmasına rağmen etik sorunların da ortaya çıkması söz konusu olmuştur. İnternet, mobil cihazlar ve yapay zekânın ilerlemesiyle birlikte teletıp, tele sağlık ve e-Sağlık uygulamalarının kullanımı önemli ölçüde artış göstermiştir. Bu tür uygulamaların önemi ve etkinliğinin özellikle COVID-19 salgınında daha fazla ön plana çıkmıştır. Alandaki teknolojik ilerlemenin toplumsal yaşama entegrasyonu ile belirsizlikler ve etik kaygılar baş göstermiştir. Teletıp, sağlık hizmetleri sunumu için büyük potansiyele sahip olsa da, güvenilirlik ve etkinlik konusunda belirsizlikler söz konusudur. Bu teknolojiler, hastaların kendi sağlık kararlarını verme yetilerini zorlayabilir ve sağlık kurumlarına olan güveni azaltabilir. Bu açıdan, uygulamaların etik açıdan detaylı bir şekilde değerlendirilmesi ve hasta yararının korunması için yeni haklar ve yükümlülüklerin belirlenmesi gerekmektedir. Her hastanın özgün durumu analiz edilerek potansiyel faydalar ve zararlar dikkatlice ortaya konulmalıdır. "Primum non nocere" (zarar vermemek ilkesi) ve "faydalı olma" ilkesi gereğince hasta yararı temel amaç olmalıdır. Hasta haklarının korunması ve etik sorunların çözüme ulaşması açısından tüm ilgili tarafların iş birliği içinde olması hayati önem arz etmektedir (Civaner, 2021).

### **Covid-19 ve Teletıp**

Koronavirüs salgını (COVID-19) 2019 yılında ortaya çıkmış ve uluslararası bir endişe durumuna gelmiştir. yaygın belirtileri arasında kuru öksürük, ateş, nefes darlığı görülmekle beraber yaşlılar, kronik hastalığı olanlar, diyabet, kalp hastalığı ve hipertansiyon gibi başka hastalıklar taşıyan kişilerde daha şiddetli semptomlar göstermektedir. Salgını önlemek ve virüsün daha geniş alanlara ulaşmasını engellemek amacıyla birçok ülke tarafından sosyal mesafe önemli bir önlem olarak kabul görülmüştür. Bunu sağlamanın önemli yöntemlerinden biri olarak teletıp gibi teknolojik gelişmeler farklı seçenekler sunmuştur. Teletıp, teknolojilerin etkin bir şekilde kullanımı ile kişiden kişiye doğrudan teması asgari seviyeye çekmek için etkili bir yol olmuştur (Yen Hwei ve Octavius, 2021).

COVID-19 pandemisi sırasında birçok rutin hasta muayenesi ve acil olmayan tıbbi müdahaleler koronavirüs hastalarına daha fazla zaman ve mekân ayırmak amacıyla ertelenmiştir. Bu durum ise hastaların refahını ve yaşam kalitesini düşürmüştür. Bu şartlarda yeniden önem kazanan teletıp uygulamaları hastaların tıbbi mağduriyetlerinin önlenmesi amacıyla etkili bir yöntem olarak gündemdeki yerini almıştır. Pandemi sürecinde internet okuryazarlığı ve akıllı telefon kullanımının artmasıyla teletıp uygulamaları gelişmiş ve yaygınlaşmıştır. E-sağlık (e-health), m-sağlık (mobile health), tele sağlık (telehealth) olarak da adlandırılan teletıp (telemedicine) uygulamaları özellikle son yıllarda teknolojideki ilerlemelerle sağlık hizmetlerinde daha yaygın hale gelmiştir (Önder ve İlkılıç, 2021).

COVID-19 salgınıyla birlikte uzaktan çalışma önem kazanmış ve bu uygulamanın sağlık alanında da kullanılabilirliği sorgulanmıştır. Teletıp, anamnez alma ve görüntüleme süreçlerini kapsayan, hekim ile hastanın ekran aracılığıyla eş zamanlı olarak bağlandığı bir muayene yöntemidir. Fiziksel temasın olmadığı bu yöntemde, teknolojik altyapı, internet ağı ve hastane veri sistemlerinin hızlı ve güvenilir olması gerekmektedir. COVID-19 temas



riskinin devam ettiği göz önüne alındığında, teletıp iyi bir seçenek olarak görülmektedir ve birçok ülkede doktorlar, hastaları bu sistemle muayene etmektedir (Uzan ve Balcı, 2022).

Böylece sağlık hizmeti sunucuları COVID-19 pandemisi ve bununla beraber ortaya çıkan sosyal mesafe nedeniyle, sağlık hizmetlerinde erişim ve finansal sürdürülebilirlik durumunu ele alarak hasta bakım şekillerini değiştirmişlerdir. Örneğin 2016 yılında ABD’de aile hekimleri ve pediatristlerin sadece %11,8’i teletıp kullanırken, COVID-19 pandemisinin etkili olduğu ilk iki ay içerisinde teletıp kullanmayan birinci basamak hekimlerin oranı %9’a kadar gerilemiştir(Stoltzfus vd., 2023).

Bu anlamda teletıp uygulamaları COVID-19 boyunca pandeminin etkisini azaltıp bulaşı önlemek ve hasta takibi ve tedavisi için kritik rol oynamıştır.

### **Türkiye’de Teletıp**

1998 yılında açılan, Türkiye'nin ilk özel kanser tarama merkezi olan Amerikan Kanser Merkezi, teletıp sistemini kullanarak hastalarının yurtdışına gitmeden istedikleri üniversite hastanesi ve doktorlarla iletişim kurmalarını sağlamıştır. Bu sistem aracılığıyla, röntgen filmleri, patoloji sonuçları gibi tıbbi verilerin iletilmesi sağlanarak tanı ve tedavi hizmetleri sunulmuştur (Doğramacı, 2020).

Seyir halindeki gemilerde, mürettebata daha iyi sağlık hizmeti sunulması ve daha iyi acil tedavi sağlanması amacıyla 2002 yılı itibariyle yürürlüğe alınan Seyir Halindeki Gemilerde Daha İyi Hizmet İçin Gerekli Asgari Sağlık ve Güvenlik Koşulları Hakkında Yönetmelik kapsamında belirli merkezlerde radyo aracılığıyla doktorlar tarafından tıbbi tavsiye verilebileceği hüküm altına alınmıştır (mevzuat.gov.tr).

Türkiye’de ilk olarak 2000’li yıllarla birlikte e-Sağlık uygulamaları gündem olmaya başlamıştır. Türkiye Sağlık Bilgi Sistemiyle ilgili çalışmaların başlatılması ise 30 Ocak 2003’te Sağlık Bakanlığı koordinasyonunda olmuştur. Ocak 2004’te hazırlanan Türkiye Sağlık Bilgi Sistemi Eylem Planı’nda e-Sağlık ve tele-sağlık uygulamaları ile ilgili hedefler ortaya konulmuş, 2006 yılında yayımlanan Bilgi Toplumu Stratejisi Eylem Planı (2006-2010) kapsamında tele-sağlık sistemlerinin kurulması hedeflenmiştir (Birinci ve Sebik, 2021).

Sağlık Bakanlığı, 2007 yılında teletıp projesinin ilk aşamasında teleradyoloji, telepatoloji ve tele-EKG servislerini kurarak 11 gönderici ve 7 hastanede uygulamaya başlamıştır. İkinci aşamada, 50 gönderici ve 3 alıcı hastane ile teleultrason hizmeti eklenmiştir(Cezlan ve Demir, 2023).

Türkiye’de tele-tıp kavramının gelişimi, 2008 yılındaki Bilişim Zirvesi’nde düzenlenen tele-sağlık konferansıyla başlamıştır. Bu süreç, Devlet Planlama Teşkilatı bünyesinde yürütülen e-Dönüşüm Türkiye Projesi kapsamında şekillenmiş ve Sağlık Bakanlığı’nın koordinasyonunda 2006 yılında hayata geçirilen bir Eylem Planı ile desteklenmiştir. Planın bir parçası olarak kabul edilen Tele-tıp sistemi, tıbbi görüntüleme uzmanı eksikliği, karmaşık vakalarda danışmanlık gereksinimi ve doğru teşhis ve tedavi süreçlerinin yönetilmesi amacıyla geliştirilmiştir, bu da hasta memnuniyetinin artırılmasını amaçlamaktadır (Arık, 2023).

2015 yılında teletıp ve teleradyoloji sistemi projesi pilot olarak uygulanmış, 2016’da tüm Türkiye’de entegrasyon %100’e ulaşmıştır. Bu sistem, radyolojik görüntülere 7/24 erişim, raporlama, telekonsültasyon ve e-Nabız üzerinden paylaşım imkânı sağlamaktadır. PACS (Görüntülü Arşivleme ve İletişim Sistemleri) ile tıbbi görüntü ve raporlar merkezi olarak izlenebilmekte ve depolanabilmektedir. 2015 yılında başlatılan e-Nabız uygulaması, sağlık verilerine internet ve akıllı telefonlar aracılığıyla erişim imkânı sunmaktadır (Cezlan ve Demir, 2023).

Türkiye’de teletıp uygulamalarını düzenleyen, bu alandaki rehberlik sunan çalışma Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan “Teletıp ve Teleradyoloji Sistemi Entegrasyon Klavuzu Sürüm 3.35” ile sağlanmaktadır. İlk olarak 2014 yılında yayımlanan ve son olarak Temmuz 2020’de güncellenen bu kılavuz, teletıp uygulamalarını görüntüleme, telekonsültasyon ve teleradyoloji ile sınırlı bir bilgi sistemi olarak tanımlamakta, ancak görüntülü ve sesli danışma

gibi hizmetleri kapsamamaktadır. Teletıp uygulamalarının hukuka uygunluğu, mesleki yükümlülükler ve standartlara uyum açısından değerlendirilmesi ve insan onurunu önceleyen bir çerçevede yürütülmesi önem arz etmektedir (Özçelik ve Aktepe, 2021).

Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan teletıp kapsamında; teleradyoloji: “*T.C. Sağlık Bakanlığı Teleradyoloji Sistemi radyolojik tetkiklere ait görüntülere 7x24 web ortamında erişilmesine, bu görüntülerin raporlanabilmesine, radyologlar arası telekonsültasyon yapılabilmesine, tıbbi görüntü ve raporların kalite açısından değerlendirilebilmesine ve e-Nabız uygulaması üzerinden vatandaşlar ile paylaşılabilmesine olanak sağlayan bir sistemdir.*” olarak tanımlanmıştır (teletip.saglik.gov.tr).

Türkiye’de teletıp uygulamalarına yönelik yasal düzenlemeler, 10 Şubat 2022 tarihli ve 31746 sayılı Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik ile sağlanmıştır. Yönetmelik, dört bölüm, 20 madde ve Yönetmelik ekinde yer bulunan faaliyet izin belgesi başvurusuna eklenecek belgelerle denetim ve idari yaptırım formunu içermektedir. Uzaktan sağlık hizmetlerinin kapsamını, muayene, reçete yazımı, klinik parametre takibi, sağlıklı yaşam ve psikolojik sağlık desteği gibi çeşitli alanları içerek şekilde genişletilmiştir. Ayrıca uluslararası sağlık turizmi yetki belgesi almış sağlık tesislerinin de uluslararası bağlamda uzaktan sağlık hizmeti sunabilmesine olanak tanımaktadır. Uzaktan sağlık hizmetlerinin sunumu sırasında elde edilecek kişisel verilerin korunması, ilgili mevzuat çerçevesinde işlenmesi ve aktarılması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca sağlık kuruluşlarının ve sağlık meslek mensuplarının, hastaları uzaktan sağlık hizmeti almaya zorlayacak şekilde davranmaları ve randevu programlarını hastaların sağlık tesisine gelme imkanını zorlaştıracak veya engelleyecek şekilde düzenlemeleri gerektiği belirtilmiştir. Bu düzenlemeler, teletıp uygulamalarının yasal çerçevesini oluşturmakta ve sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesine önemli bir katkı sağlamaktadır.

Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan 10 Şubat 2022 tarihli ve 31746 sayılı Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik ile sağlık hizmetlerinin mekândan ve coğrafyadan bağımsız olarak ve çağdaş tıbbî teknolojiye dayanılarak sunulmasına hizmet etmek üzere; uzaktan sağlık hizmetinin kapsamına, uzaktan sağlık hizmeti sunacak sağlık tesislerine izin verilmesine, uzaktan sağlık bilgi sisteminin geliştirilmesine, tescil edilmesine, sağlık tesislerinin bu kapsamda denetlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemek amaçlanmıştır (resmigazete.gov.tr).

İlgili yönetmelik (31746 sayılı yönetmelik) incelendiğinde uzaktan sağlık bilgi sistemi, Bakanlık veya Bakanlık harici yetkilendirilmiş geliştiriciler tarafından Bakanlığın belirlemiş olduğu asgari standartlara uygun olarak geliştirilmiş olup, sistemin tescil usul ve esaslarının Sağlık Bakanlığı Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmesi, ancak Bakanlığın sistemine tescili yapılan sistemin kullanılmasına izin verileceği görülmektedir. Sağlık personelinin sağlık hizmetine uzaktan erişimi ise Bakanlığın belirlemiş olduğu kriterler kapsamında belirlenecek olan altyapı ve teknik donanım ile sağlanacaktır.

Uzaktan sağlık hizmeti elverdiği sürece hastanın muayene edilmesi, tıbbi gözlem, izlem ve takibi ile değerlendirilmesi, teşhisli hastalığının kontrolü, kan şekeri ve kan basıncı gibi parametrelerin değerlendirilmesi, izlemi, tedavi, ilaç yönetiminin sağlanması, psikososyal desteğin sağlanması kapsamında hizmet verilmesi, riskli hastalar ile yaşlıların takibi, olanaklar dahilinde Bakanlığın izni ile belirlenen girişimsel veya cerrahi operasyon hizmetlerinin yürütülmesi, salgın olması durumunda gerekli tıbbi işlemlerin yürütülmesi, giyilebilir teknolojiler ve diğer tıbbî cihazlar ile sağlık hizmeti talep eden kişinin sağlık verilerinin ölçülüp, takip edilmesi ve hekim tarafından e-reçete ve e-rapor tanzim edilebileceği hususları 31746 sayılı yönetmeliğin 7. maddesinde hüküm altına alınmıştır.

31746 sayılı yönetmelik kapsamında; 8. maddede uzaktan sağlık hizmeti sunmak isteyen sağlık tesislerinin faaliyet izin belgesi alma süreci detaylandırılmış olup, bu kapsamda gerekli şartları taşıyan sağlık tesislerine Sağlık Bakanlığı tarafından uzaktan sağlık hizmeti faaliyet

izin belgesi verilmekte faaliyet izni sağlık tesisinin mevcut faaliyet izin belgesine işlenmektedir. Yönetmelik ekinde yer alan belgeler ile Sağlık Müdürlüklerine bu belgelerle müracaat edilir. Dosyada herhangi bir eksiklik veya uygunsuzluğun ortaya çıkması durumunda ise 15 gün içerisinde gerekçeleri belirtilerek başvuru sahibine bildirilir. 9. maddesinde hastanın bilgilendirilme konuları (sağlık personelinin kimliği/uzmanlığı, farklı fiziki ortamlarda olunacağı, hizmetin sonlandırılma gerekçeleri, maliyeti ve sonuçları, Uzaktan sağlık hizmetinin ücreti, verilecek hizmetin kapsamı, hizmetin herhangi bir sağlık sigortası kapsamında karşılanıp karşılanmayacağı gibi), bilgilendirme yöntemleri ve aydınlatma yükümlülüğüne ilişkin esas ve usuller, 10.maddesinde kimlik doğrulama işlemleri (sağlık personeli uzaktan sağlık hizmeti talebinde bulunan kişinin resmi kimlik belgesini kamera üzerinden göstermesini talep edebilir, duruma göre uzaktan sağlık hizmeti verilmeyebilir, sonlandırılabilir.), 11. maddesinde sağlık personeli ve hastanın hak ve sorumlulukları (görüşmeyi duyan veya gören üçüncü bir kişi olması durumunda sağlık personeli veya hastanın bu konuda bilgi vermesi, sağlık hizmeti alıcısının kendisiyle ilgili bilgileri doğru, anlaşılır bir şekilde karşı tarafa sunması, sağlık personelinin uzaktan erişim uygulaması hakkında gerekli yetkinlikte olması bunun ise bağlı olduğu sağlık tesisi veya Müdürlük tarafından sağlanması), 12. maddesinde kişisel verilerin korunması (hasta mahremiyeti ve kişisel verilerin korunmasından sağlık hizmeti sunucusu ve sağlık personeli sorumludur, her iki tarafın açık rızası olmadan ses görüntü kaydı alınamaz, fotoğraf çekilemez, izin verildiği takdirde görüntü ve ses kayıtları alınarak Bakanlığın izin verdiği güvenli veri merkezlerinde saklanır, bu süre on iki ayı geçemez bu süre dolduğundan veriler kendiliğinden silinir), 13.maddesinde dijital ortama kayıt, bildirim ve iz kaydı bilgilerinin veri sistemine gönderilmesi ve saklanmasıyla ilgili hükümler ve 14. maddesinde uzaktan sağlık hizmeti sunumuna ilişkin yasaklar ve sınırlamalar (Bakanlık izni olmadan sağlık tesisleri uzaktan sağlık hizmeti sunamaz, yönetmelik dışı hizmetler uzaktan sağlık hizmetiyle sunulamaz, çalışma belgesi düzenlenmemiş sağlık meslek mensubu uzaktan hizmet sunamaz, yurt dışı hariç olmak üzere uzaktan hizmet sunmak ancak Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'na kaydedilmiş tıbbi cihazlar kullanılır, bu yöntem amacı dışında kullanılamaz, hasta randevu almaya zorlanamaz elde edilen veriler mevzuat harici kullanılamaz işlenemez.) belirtilmiştir (resmigazete.gov.tr).

Uluslararası sağlık turizmi (md 15), denetim ve idari yaptırımlar (md 16), idari sorumlulukların paylaşımı (md 17), hüküm bulunmayan haller (md 18) yer almaktadır (resmigazete.gov.tr).

Yönetmeliğe yapılan eleştiriler incelendiğinde Türkiye Psikiyatri Derneği, yönetmeliğin hekimlik etiği kurallarına ve hasta haklarına aykırı olduğu, hastaların ve sağlık çalışanlarının haklarını güvence altına almadığı ve uzaktan sağlık hizmetinin risklerini azaltacak önlemler içermediğini ifade etmiştir. Yine hastaların kişisel sağlık verilerinin rızasız bir şekilde anonimleştirme, öngörülmeden Sağlık Bakanlığı'na aktarılmasının hukuka aykırı olduğu belirtilmektedir. Bu durum, Anayasa ve Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'ndeki özel hayatın gizliliği hakkını ihlal ettiğinden, yönetmeliğin iptali talep edilmektedir (psikiyatri.org.tr).

Sağlık hizmetlerinin dijitalleşmesinin başlangıcı olarak yürürlüğe giren Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik, Meclis tarafından değil de Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlandığından, yaşama hakkı ve sağlıklı yaşam hakkı gibi anayasal hakların yalnızca kanunla sınırlanabilmesi gerekliliğiyle çeliştiği için tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Aynı zamanda uzaktan sağlık hizmeti sunulması için gereken eğitimde teknik altyapının nasıl standartlaşacağı konusunda henüz bir kılavuz yayımlanmaması da yönetmeliğin uygulanmasına yönelik endişeler içerisinde yer almaktadır. Ancak yine de bu çalışma ile sağlık hizmetlerinin daha ulaşılabilir olacağı ve toplum sağlığının gelişimi için önemli bir adım olacağı düşünülmektedir (gun.av.tr).

21.7.2010 tarih ve 27648 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Tıbbi Kötü Uygulamaya İlişkin Zorunlu Mali Sorumluluk Sigortası Tebliğinde, teletıp uygulamalarının zorunlu mesleki sorumluluk sigortası kapsamında olup olmadığına hakkında açık bir hüküm yer almamakta, ancak Genel Şartların A.1.4 maddesinde, poliçenin sigortalının tüm mesleki faaliyetlerini kapsayacağı ifade edilmektedir. Teminat dışında kalan haller arasında teletıp uygulamalarına yer verilmediği ise A.3 maddesinde belirtilmektedir. Sigortalının, poliçe kapsamındaki mesleki faaliyetleri dışında kalan tazminat talepleri dikkate alınmaz. Teletıp uygulamaları, tıbbın gerekliliklerine ve etik ilkelere uygun olduğu sürece zorunlu mesleki sorumluluk sigortası içinde değerlendirilmelidir. Türkiye Sigortalar Birliği'nden bu konuda bir açıklama olmamakla birlikte; Anadolu Sigorta ve Allianz Sigorta uzaktan tedavi hizmetlerini özel sağlık sigortası kapsamında değerlendireceklerini belirtmiştir (Özçelik ve Aktepe, 2021).

## **SONUÇ**

Girişimci kamu yönetimi, geleneksel bürokratik yaklaşımların ötesine geçerek, yenilikçi ve proaktif stratejilerle kamu hizmetlerini daha etkili ve verimli hale getirmeyi amaçlamaktadır. Bu yönetim anlayışı, kamu sektöründe çalışan yöneticilerin ve çalışanların, özel sektörün dinamizmi ve esnekliğini benimseyerek, toplumsal ihtiyaçlara daha hızlı ve etkili çözümler sunmalarını sağlamaktadır. Kamu kaynaklarının yaratıcı ve risk alıcı kararlarla kullanılması, sadece mevcut sorunlara çözüm getirmekle kalmayıp, aynı zamanda toplumsal fırsatları artırarak halk için uzun vadeli değer yaratmayı mümkün kılmaktadır. Girişimci kamu yönetimi, kamu sektörünün karşılaştığı zorluklara yenilikçi çözümler sunarak, kamu hizmetlerinin daha sürdürülebilir olmasına olanak sağlamaktadır. Birçok alanda olduğu gibi özellikle sağlık gibi kritik bir alanda girişimci kamu yönetimi yaklaşımlarının benimsenmesi, vatandaşların yaşam kalitesini yükseltmekte ve kamu hizmetlerine erişilebilirliği sağlamaktadır. Bu bağlamda, sağlık hizmetlerinde girişimcilik örneği olarak teletıp girişimciliği, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini ve kalitesini artırmada önemli bir yenilikçi çözüm olarak öne çıkmaktadır. Teletıp, teknolojik yeniliklerin sağlık sektöründe uygulanması ile sağlık hizmetlerinin mekânsal ve zamansal sınırlarını aşarak daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlamaktadır. Tarihsel süreçte, telefon hatları aracılığıyla EKG verilerinin iletilmesi gibi erken dönem uygulamalardan günümüzdeki taşınabilir, görüntü ve ses iletimini anlık sağlayan gelişmiş dijital platformlara kadar önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Teletıp uygulamaları, coğrafi engelleri aşarak, kırsal ve dezavantajlı bölgelerde yaşayan bireylerin sağlık hizmetlerine ulaşımını kolaylaştırmakta, kronik hastalıkların izlenmesi ve acil sağlık müdahalelerinin hızlı bir şekilde yapılabilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, sağlık çalışanlarının sürekli eğitimine katkıda bulunarak, bilgi ve becerilerinin güncellenmesini sağlamaktadır. Teletıp girişimciliği, sağlık hizmetlerinin daha etkin ve verimli sunulmasını sağlayarak, maliyetleri düşürmekte, zaman tasarrufu sağlamakta ve hasta memnuniyetini arttırmaktadır. Bu kapsamda, teletıp girişimciliği, kamu sağlık hizmetlerinde sürdürülebilirlik, eşitlik ve erişilebilirlik gibi temel prensipleri destekleyen güçlü bir araç olarak değerlendirilmektedir. Girişimci kamu yönetimi anlayışının bir örneği olan teletıp girişimciliği, sağlık hizmetlerinin geleceğini şekillendirmekte ve toplum sağlığının korunmasında ve geliştirilmesinde hayati bir rol oynamaktadır. Bu yenilikçi yaklaşımın yaygınlaştırılması ve etkin bir şekilde uygulanması, kamu sektöründe sağlık hizmetlerinin kalitesini ve verimliliğini artırarak, toplumsal refaha önemli katkılarda bulunacaktır. Özellikle COVID-19 salgını sürecinde artan ihtiyaçlarla birlikte, sağlık hizmetlerinin sunulmasında önemli rol oynamıştır. Teletıbbın Türkiye'deki sağlık hizmetleri sistemine uyumu, gelecekte de sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmada ve sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmada önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Teletıp uygulamaları, birçok avantaj sunmasına rağmen, kırsal ve dezavantajlı bölgelerdeki teknolojik erişim ve altyapı eksiklikleri, bağlantı kesintileri ve düşük kaliteli görüntü iletimi gibi teknik sorunlar, gizlilik ve güvenlik

endişeleri, yüz yüze etkileşimin eksikliği ve yasal düzenlemelerin yetersizliği gibi dezavantajlara sahiptir.

Teletıbbın daha etkin, erişilebilir ve güvenilir olması amacıyla sunulacak öneriler şu şekilde sıralanabilir:

-Kırsal ve dezavantajlı bölgelerde internet altyapısı iyileştirilerek, 5G gibi ileri teknoloji kullanım alanları genişletilerek hızlı ve kesintisiz bağlantı sağlanmalı böylece dijital altyapı güçlendirilmelidir.

-Hasta hekim iletişimini, veri paylaşımını ve izleme süreçlerini sağlamak için güvenli teletıp platformları geliştirilmelidir.

- Uzaktan tedavi hizmetlerini sağlık sigortası kapsamına alacak net, anlaşılır ve kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

-Eğitim ve kapasite geliştirme çalışmalarına önem verilmeli, teletıp kullanımına yönelik sürekli eğitimler sağlanmalı, dijital okuryazarlık artırılmalıdır.

-Aynı şekilde hastaların teletıp sistemini kullanma becerileri geliştirilmeli özellikle yaşlı bireyler ile teknolojiye erişimi sınırlı olan gruplara gereken önem verilmelidir.

-Veri güvenliği ve gizliliğinin sağlanması amacıyla, geliştirilmiş yeni nesil veri koruma teknolojileri geliştirilmeli ve kullanılmalıdır.

-Kişisel verilerin korunması için kanun hükümleri uygulanmalı ve uluslararası veri güvenliği standartları temel alınmalıdır.

-Yasal ve düzenleyici çerçevenin geliştirilmesi için Türkiye'deki teletıp uygulamaları uluslararası yasal çerçevelere uyumlu hale getirilmelidir.

-Erişilebilirlik ve eşitlik sağlanması amacıyla, uygulamalar kırsal bölgelerde daha aktif hale getirilmeli, bu alanlarda yaşayan bireylerin sağlık hizmetlerine erişimi artırılmalıdır.

-Erişimi sağlamak amacıyla maddi durumu yetersiz bireylerin teletıp hizmetlerinden faydalanması için devlet destekli programlar uygulanmalıdır.

-Teknolojik yeniliklerin kullanımına önem verilmeli ve hastaların sağlık durumunun takibi için giyilebilir cihazların kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

-Kamu, özel sektör ve akademinin eşgüdümüyle işbirlikleri kurulmalı, sağlık teknoloji konusunda girişimcilik faaliyetlerinin teşviki amacıyla programlar uygulanmalıdır.

-Ar-Ge çalışmalarına önem verilerek Türkiye'ye özgü sağlık sorunlarına yönelik çözümler geliştirilmelidir. Bu amaçla teletıbbın etkinliği ve güvenilirliği için çalışmalar arttırılmalıdır.

-Hasta-hekim ilişkisini güçlendirmek için teknolojik çözümler tasarlanmalıdır.

-Teletıbbın avantajları, kullanım yöntemleri ve veri güvenliği konularında toplumu bilinçlendiren ulusal kampanyalar düzenlenmelidir.

Bu önerilerin, teletıp uygulamalarının hem bireysel sağlık hizmetlerini hem de genel sağlık sistemini dönüştürme potansiyelini arttıracığı, özellikle teknolojik, yasal ve insani boyutlarda yapılacak yatırımlar sayesinde sağlık hizmetlerinin daha erişilebilir, güvenilir ve etkin olacağı kanaatindeyiz.

## KAYNAKÇA

Achenbach, J.S. (2020). Telemedicine: Benefits, Challenges, and its Great Potential. *Health Law and Policy Brief* 14 (1), 1-25.

Ağca, V. & Yumuşakipek, H.D. (2015). *Günümüzde Girişimcilik Trendini Yükselten Güçler. Erdoğan Kaygın ve Bülent Güven (ed.). Girişimcilik: Temel Kavramlar, Girişimcilik Türleri, Girişimcilikte Güncel Konular içinde ()*. Siyahinci Akademi: İstanbul

Arık, Y. (2023). Tele-Tıp Uygulamalarının Sağlık Hizmetleri Pazarlaması Kapsamında Değerlendirilmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi* 26(2), 511-534.

ATA (2024). About Us. <https://www.americantelemed.org/about-us/> Erişim Tarihi: 01.12.2024

- Aziz, H.A. & Abochar, H. (2015). Telemedicine. *American Society for Clinical Laboratory Science*, 28 (4), 256-259. DOI: 10.29074/ascls.28.4.256
- Ballı, A. (2017). Girişimcilik ve Girişimci Tipolojileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 4(29), 143-166.
- Bashshur, R., Reardon, T.G. & Shannon, G.R. (2000). Telemedicine: A New Health Care Delivery System. *Annun Review of Public Health*, 21, 613-137.
- Başar, M. (2013). *Girişimcilik ve Girişimcilik Süreçleri*. Yılmaz Ürper (Ed.), *Girişimcilik içinde (2-19)*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi
- Birinci, Ş. & Sebik, N.B. (2021). Türkiye’de Telesaglık Hizmetlerinin Mevcut Durumu ve Geleceği. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi* (59), 14-16
- Birinci, Ş., Ülgü, M.M., Feyzioğlu, S.B., Sebik, N.B. & Yarbay, Y. (2023). Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik Kapsamında Türkiye’de Sağlık Hizmetleri: Bir Geleneksel Derleme Çalışması. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi* 8 (3), 514-522.
- Cezlan, E.Ç. & Demir, E. (2023). *Sağlık Girişimciliğinde Telesaglık ve Teletıp Uygulamaları*. Aykut Ekiyor ve Yeter Demir Uslu (Ed.), *Sağlık Girişimciliği içinde (503-528)*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi
- Civaner, M.M. (2021). *Teletıp Uygulamalarına Etik Açısından Bir Yaklaşım*. *Teletıp Yaşlılık ve Teletıp Uygulamaları içinde (81-85)*. Hangar Marka İletişim Reklam Hizmetleri Yay.Ltd.Şti:Ankara
- Craig, J. & Patterson, V. (2005). Introduction to The Practice of Telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 11(1), 3-9. DOI:10.1258/1357633053430494
- Çamur, Ö. & Aydın, A. (2022). Yeni Kamu Yönetimi Anlayışının Etik Temelleri ve Kamu Yönetiminde Etik Yönetimin Gelişmesi Üzerindeki Etkisi. *Denetim*, 25, 148-159.
- Dağdelen, S. (2021). *Teletıp Uygulamaları: Bugünden Geleceğe Öngörü ve Beklentiler*. *Teletıp Yaşlılık ve Teletıp Uygulamaları içinde (127-135)*. Hangar Marka İletişim Reklam Hizmetleri Yay.Ltd.Şti:Ankara
- Doğramacı, Y.G. (2020). Teletıp, Sağlık Turizmi ve Uzaktan Sağlık Hizmetleri: Mesafeli Sözleşmeler. *İstanbul Hukuk Mecmuası*, 78 (2), 657-710.
- DrCare247 (2022). Advantages and Disadvantages of Telemedicine. <https://www.drcare247.com/blog/telemedicine/10-advantages-and-disadvantages-of-telemedicine/> Erişim Tarihi: 05.07.2024
- Economist (2020). Telemedicine is Essential Amid The COVID-19 Crisis and After It. <https://www.economist.com/open-future/2020/03/31/telemedicine-is-essential-amid-the-covid-19-crisis-and-after-it> Erişim Tarihi: 01.10.2024
- Edenhealth (2021). The Evolution and Future of Telemedicine. <https://www.edenhealth.com/blog/evolution-of-telemedicine/> Erişim Tarihi: 01.12.2024
- Edwards, C., Jones , G., Lawton, A. & Llewellyn, N. (2002). Public Entrepreneurship: Rhetoric, Reality and Context. *International Journal of Public Administration*, 25(12), 1539-1554.
- Erten, Ş.(2019). *Girişimcilik: Temel ve Yeni Yaklaşımlar, Kamu Sektöründe Girişimcilik içinde (307-330)*. Nobel Yayıncılık:Ankara
- Fong, B., Fong, A.C.M. & Li, C.K. (2020). *Telemedicine Technologies: Information Technologies in Medicine and Telehealth*. Wiley: United Kingdom.
- Girişimcilik Kavramı ve Gelişimi  
<https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/murat.yavuz/133425/2.%20Hafta%20Giri%C5%9Fimcilik%20Kavram%C4%B1%20ve%20Geli%C5%9Fimi.pdf> Erişim Tarihi: 22.06.2024
- Girişimcilikte Temel Kavramlar. <https://cdn.bartın.edu.tr/metalurji/d7ee7cd9-f063-4669-8e1c-393503ed6ffb/1girisimcilikte-temel-kavramlar.pdf> Erişim Tarihi: 22.06.2024
- Gökçe Kutsal, Y. (2021). *Teletıp*. *Teletıp Yaşlılık ve Teletıp Uygulamaları içinde (1-16)*. Hangar Marka İletişim Reklam Hizmetleri Yay.Ltd.Şti:Ankara

- Hjelm, N.M. (2005). Benefits and Drawbacks of Telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telegcare*, 11 (2), 60-70.
- İzci, F. (2018). Kamu Örgütlerinde İnovasyonel Yönetim Anlayışının Yönetimsel Kademelere Göre Analizi. *Social Sciences Studies Journal*, 4 (25), 5419-5431.
- Kamaç, H. & Kışman, Z.A. (2020). Türk Girişimciliğinin Tarihi ve Gelişimi. *Balıkesir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 129-148.
- Karyotakis, M.K., Bakatsaki, M. & Moustakis, V.S. (2015). The Entrepreneurial Facets of Public Administration. *Synthesis*, 327-331. DOI: 10.15308
- Khemapech, I., Sansrimahachai, W., & Toahchoodee, M. (2019). Telemedicine- Meaning, Challenges and Opportunities. *Siriraj Medical Journal*, 71, 246-252. <https://doi.org/10.33192/Smj.2019.38>
- Korkmaz, S. & Hoşman, İ. (2018). Sağlık Sektöründe Tele-Tıp Uygulamaları: Tele-Tıp Uygulama Boyutlarını İçeren Bir Araştırma. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 4(3), 251-263.
- Korkut, G., Kürşat O. & Tetik, A. (2015). Yeni Kamu Yönetimi Anlayışı ile Değişen Kamu Hizmeti ve Türkiye İş Kurumu. *İş ve Hayat*, 1(2), 107-135.
- Kvedar, J.C., Menn E. & Loughlin, K.R. (1998). Telemedicine. Present Application and Future Prospects. *Urologic Clinics of North America*, 25(1), 137-149.
- Medipol (2009). *Teletıp ve Hasta Hakları*. [www.medipol.edu.tr/sites/default/files/document/SD\\_Dergi\\_Sayi9-104-107.sayfalar\\_Mahmut\\_Gurgan.pdf](http://www.medipol.edu.tr/sites/default/files/document/SD_Dergi_Sayi9-104-107.sayfalar_Mahmut_Gurgan.pdf) Erişim Tarihi:26.06.2024
- Mevzuat (2002). Seyir Halindeki Gemilerde Daha İyi Tıbbi Hizmet Verilmesi İçin Gerekli Asgari Sağlık Ve Güvenlik Koşulları Hakkında Yönetmelik, <https://mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=4743&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5> Erişim Tarihi: 17.11.2024
- Murt, A., & Öztürk, R. (2021). Tıp Eğitimde Teletıp. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, (59), 30-31.
- Önder, O. & İlkılıç, İ. (2021). Teletıp Uygulamalarında Etik Sorunlar. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi*, (59), 20-22.
- Özçelik, Z. & Aktepe, H. (2021). *Teletıp. Teletıp Yaşlılık ve Teletıp Uygulamaları içinde (1-16)*. Hangar Marka İletişim Reklam Hizmetleri Yay.Ltd.Şti:Ankara
- Öztürk, A.O. (2012). Kamu Örgütlerinde Girişimcilik. *İş, Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 14 (4), 151-169. <https://doi.org/10.4026/1303-2860.2012.0215.x>
- Resmi Gazete (2022). *Uzaktan Sağlık Hizmetlerinin Sunumu Hakkında Yönetmelik*. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/02/20220210-2.htm> Erişim Tarihi:26.06.2024
- Ringcentral (2020). The Definitive Guide to Telemedicine: History, Benefits, Implementation and Everything Else. <https://www.ringcentral.com/gb/en/blog/what-is-telemedicine/> Erişim Tarihi: 11.11.2024
- Sarıtürk, M. (2020). Girişimcilik ve Girişimci Kamu Yönetimi. *Econharran Harran Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(5), 66-90.
- Saygun, M. (2021). *Teletıp Uygulamalarında Toplum Uyumunu ve Hasta Memnuniyeti. Teletıp Yaşlılık ve Teletıp Uygulamaları içinde (27-42)*. Hangar Marka İletişim Reklam Hizmetleri Yay.Ltd.Şti:Ankara
- Steto (2020). Teletıp Nedir? [https://www.steto.com/tr/teletip-nedir?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.steto.com/tr/teletip-nedir?utm_source=chatgpt.com) Erişim Tarihi: 15.11.2024
- Stoltzfus, M., Arshdeep, K., Chawla, A., Gupta, V., Anamika, F.N.U & Jain R. (2023). The Role of Telemedicine in Healthcare: An Overview and Update. *The Egyptian Journal of Internal Medicine*, 35:49, 2-5. <https://doi.org/10.1186/s43162-023-00234-z>
- Teleradyoloji Nedir? [https://www.teletip.saglik.gov.tr/?utm\\_source=chatgpt.com#service](https://www.teletip.saglik.gov.tr/?utm_source=chatgpt.com#service) Erişim Tarihi: 01.12.2024

Türkiye’de Teletıp Faaliyetlerinin Gelişimi.

<https://gun.av.tr/tr/goruslerimiz/makaleler/turkiye-de-teletip-faaliyetlerinin-gelisimi>

Erişim Tarihi: 27.06.2024

Uzaktan Sağlık Hizmetleri Sunumu Hakkında Yönetmeliğe İlişkin Bilgi Notu.

<https://psikiyatri.org.tr/tpd-kutuphanesi/belge/1277> Erişim: 27.06.2024

Uzan, M.M. & Balcı, U.G. (2022). Telemedicine Usage of Physicians and Views on Telemedicine. *Archives of Current Medical Research*, 4 (1), 13-18.

<https://doi.org/10.47482/acmr.1111796>

Vitacca, M., Scalvini, S., Spanevello, A. & Balbi, B. (2006). Telemedicine and Home Care: Controversies and Opportunities. *Breathe*, 3(2), 149-158.

<https://doi.org/10.1183/18106838.0302.148>

Yen Hwei, L.R. & Octavius, G.S. (2021). Potential Advantages and Disadvantages of Telemedicine: A Literature Review From The Perspectives of Patients, Medical Personnel, and Hospital. *Journal of Community Empowerment For Health*, 4 (3) 2021, 180-186 DOI:

10.22146/jcoemph.64247

WHO (2006). *Telemedicine, Telehealth, and Health Information Technology*.

[https://cdn.who.int/media/docs/default-source/digital-health-documents/global-observatory-on-digital-health/usa\\_support\\_tele.pdf?sfvrsn=1c0a523b\\_3](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/digital-health-documents/global-observatory-on-digital-health/usa_support_tele.pdf?sfvrsn=1c0a523b_3) Erişim Tarihi: 20.08.2024

WHO (2010). *Global Observatory for eHealth Series – Volume 2*.

[https://www.academia.edu/10119557/Global\\_Observatory\\_for\\_eHealth\\_series\\_Volume\\_2](https://www.academia.edu/10119557/Global_Observatory_for_eHealth_series_Volume_2)

erişim Tarihi: 15.06.2024

WHO (2022). *Consolidated Telemedicine Implementation Guide*.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240059184> Erişim Tarihi: 17.08.2024



**EVALUATION OF GRADUATE THESES RELATED TO BILINGUALISM  
PREPARED BETWEEN 2013-2024 FROM VARIOUS PERSPECTIVES**

**2013-2024 YILLARI ARASINDA İKİ DİLLİLİKLE İLGİLİ OLARAK  
HAZIRLANAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ÇEŞİTLİ AÇILARDAN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Bayram ARICI**

Muş Alparslan University, Faculty of Education, Department of Turkish and Social  
Studies Education, Muş, Merkez.  
ORCID ID: 0000-0001-7213-1331

**Şemsinur ARICI**

Bayburt University, Faculty of Education, Department of Turkish and Social Studies  
Education, Bayburt, Merkez.  
ORCID ID: 0000-0002-7614-185X

**Yakup TOPAL**

Gumushane University, Faculty of Literature, Department of Turkish Language and  
Literature, Gümüşhane, Merkez.  
ORCID ID: 0000-0002-1222-5157

**ÖZET:**

**Giriş ve Amaç:** İki dillik, bir bireyin veya bir topluluğun günlük iletişimde iki farklı dil kullanma yeteneği veya durumunu ifade eder. İki dillilik, bireylerin doğal olarak iki dili konuşabilme yetenekleriyle birlikte, diller arasında geçiş yapma, anadil ve ikinci dil arasında iletişim kurma ve her iki dili de etkili bir şekilde kullanabilme becerisini içerir. İki dillilik, farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Bireyler, doğdukları veya büyüdükları ortamda birden fazla dilin kullanıldığı çok dilli bir toplumda yetişebilir. Bu durumda, bireyler iki veya daha fazla dili birlikte öğrenir ve kullanır. Bu araştırmadaki dillilik konusuyla ilgili olarak hazırlanan lisansüstü tezler incelenerek bundan sonra yapılacak çalışmaların niteliğine ilişkin önerilerde bulunulması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Bu araştırmanın inceleme nesnesini YÖK tez merkezinde 2013-2024 yılları içerisinde hazırlanan iki dillilik konusuyla ilgili lisansüstü tezler oluşturmaktadır. Veriler doküman analizi ile toplanmış, betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Araştırmada iki dillilik konusuyla ilgili olarak hazırlanan tezlerden en fazla tezin (f: 18) 2022 yılına ait olduğu ve en az tezin (f: 2) ise 2014 ve 2024 yıllarında hazırlandığı tespit edilmiştir. Hazırlanan alanlar incelendiğinde ise en fazla tezin Eğitim ve Öğretim (f: 47), Dilbilim (f: 19), Türk Dili ve Edebiyatı (f:3), Antropoloji (f: 1), İngiliz Dili ve Edebiyatı (f: 3), Sosyoloji (f: 1), Halk Bilimi (f: 2), Psikoloji (f: 7), Psikiyatri (f: 1); Alman Dili ve Edebiyatı (f: 2), İletişim Bilimleri (f: 1), Nöroloji (f: 1), Sanat Tarihi (f: 1) konularında yapıldığı görülmüştür.

**Tartışma ve Sonuç:** İki dillik üzerine yazılan tezlerin incelenmesi, dil öğrenme ve kullanma süreçlerinde iki dillilik deneyiminin karmaşık bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İki dillilik deneyimi, dil becerilerini geliştirebilirken, bazı zorlukları da beraberinde getirebilir. Ayrıca, kültürel çeşitlilik ve kimlik oluşumu üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Bu tartışma, iki dillilik deneyiminin bireysel farklılıklara ve dil öğrenme bağlamına bağlı olarak farklı sonuçlara yol açabileceğini ve ileriye dönük araştırmaların bu konuda daha fazla anlayış sağlamaya yönelik olması gerektiğini vurgulamaktadır.

2013-2024 yılları arasında yapılan lisansüstü tezler, iki dillik konusunda çeşitli disiplinlerde önemli araştırmaların yapıldığını göstermektedir. Bu tezlerin sonuçları, iki dillilik konusunda bilgi birikimini artırmak, dil eğitimi politikalarını şekillendirmek ve iki dilli bireylerin dil gelişimi ve eğitimini desteklemek için değerli bir kaynak sağlamaktadır. Gelecekteki araştırmaların, iki dillilik alanındaki boşlukları doldurarak ve yeni bulguları ortaya çıkararak alanın ilerlemesine katkıda bulunması beklenmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Türkçe eğitimi, iki dillilik, lisansüstü tezler.

## ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Bilingualism refers to the ability or status of an individual or a community to use two different languages in daily communication. Bilingualism includes the ability of individuals to naturally speak two languages, as well as the ability to switch between languages, communicate between the mother tongue and the second language, and use both languages effectively. Bilingualism can occur in different ways. Individuals may grow up in a multilingual society where more than one language is used in the environment in which they were born or raised. In this case, individuals learn and use two or more languages together. In this research, it is aimed to examine the postgraduate theses prepared on the subject of bilingualism and to make suggestions regarding the quality of future studies.

**Materials and Methods:** Document analysis, one of the qualitative research methods, was used in the study. The object of this research is the postgraduate theses on the subject of bilingualism prepared at the YÖK thesis center between 2013-2024. The data were collected with document analysis and analyzed with the descriptive analysis technique.

**Results:** In the study, it was found that the most theses (f: 18) prepared on the subject of bilingualism belong to the year 2022 and the least theses (f: 2) were prepared in 2014 and 2024. When the prepared fields were examined, it was seen that the most theses were made in the subjects of Education and Teaching (f: 47), Linguistics (f: 19), Turkish Language and Literature (f: 3), Anthropology (f: 1), English Language and Literature (f: 3), Sociology (f: 1), Folklore (f: 2), Psychology (f: 7), Psychiatry (f: 1); German Language and Literature (f: 2), Communication Sciences (f: 1), Neurology (f: 1), Art History (f: 1).

**Discussion and Conclusion:** The examination of theses written on bilingualism shows that the experience of bilingualism has a complex effect on the processes of language learning and use. While bilingualism can improve language skills, it can also bring some challenges. It also has effects on cultural diversity and identity formation. This discussion emphasizes that bilingualism can lead to different outcomes depending on individual differences and the language learning context, and that future research should aim to provide more understanding on this issue.

**Key Words:** Turkish education, bilingualism, postgraduate theses.

## GİRİŞ

Dil, iletişimin temeli olup insanların birbirleriyle anlaşarak yaşamlarını sürdürmelerini sağlar. Çocuğun ailesinden ve yakın çevresinden öğrendiği dil ana dildir. Ayrıca bir devletin resmi dili o ülkede yaşayan yabancı veya göçmen olmayanların anadili olarak tanımlanmaktadır. İkinci dil ise bireyin ana diliyle aynı anda öğrendiği diğer dildir. İki dillik, bir bireyin veya bir topluluğun günlük iletişimde iki farklı dil kullanma yeteneği veya durumunu ifade eder. İki dillilik, bireylerin doğal olarak iki dili konuşabilme yetenekleriyle birlikte, diller arasında geçiş

yapma, anadil ve ikinci dil arasında iletişim kurma ve her iki dili de etkili bir şekilde kullanabilme becerisini içerir.

İki dillilik, farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Bireyler, doğdukları veya büyüdüğü ortamda birden fazla dilin kullanıldığı çok dilli bir toplumda yetişebilir. Bu durumda, bireyler iki veya daha fazla dili birlikte öğrenir ve kullanır. Diğer bir senaryo ise bir bireyin, anadiliyle büyüdüktan sonra ikinci bir dil öğrenmesidir. Bu durumda, bireyler anadillerine ek olarak başka bir dilin de kullanımını öğrenirler (Bican, 2017).

İki dillilik, dil ve kültür arasında yakın bir ilişkiyi de içerir. Bir bireyin iki dili kullanabilmesi, genellikle farklı kültürleri anlama, değerlendirme ve aralarında geçiş yapma yeteneğine de sahip olmasını gerektirir. İki dilli bireyler, her iki dil ve kültürü de içselleştirerek çok yönlü bir kimlik geliştirebilirler (Ateşal, 2017).

İki dillilik çalışmaları, dil edinimi süreçlerini, dil aktarımının etkilerini, dil öğrenme stratejilerini, dil becerilerini değerlendirmeyi ve ikinci dilin sosyal, kültürel ve bilişsel etkilerini araştırır. Bu çalışmalar, bireylerin ikinci dil becerilerini geliştirmeleri ve iki dilli toplumların dil ve kültür çeşitliliğini sürdürebilmeleri için önemli bir rol oynamaktadır (Demirel, 2019).

Son on yılda, ikinci dil edinimi ve dil öğrenimi alanları önemli bir akademik araştırma ilgi odağı haline gelmiştir. Küreselleşme, göç, uluslararası işbirlikleri ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler gibi faktörler, bireyleri farklı dilleri öğrenmeye ve ikinci dil yetkinliği kazanmaya yönlendirmektedir (Çelik, 2020). Bu süre zarfında, 2013-2023 yılları arasında yapılan lisansüstü tezler, ikinci dil edinimi ve iki dillilik konularına odaklanmış ve bu alana önemli katkılarda bulunmuştur.

İki dillilik çalışmaları, dilbilimciler, eğitimciler ve sosyal bilimciler arasında geniş bir ilgi ve araştırma çeşitliliği görmüştür. Bu çalışmalar, ikinci dil edinimi süreçlerini anlamak, dil öğrenme stratejilerini belirlemek, ikinci dil yetkinliğini ölçmek, dil aktarımının etkilerini incelemek ve sosyal etkileşim ile kültürel uyumun ikinci dil yetkinliği üzerindeki rolünü anlamak gibi bir dizi konuyu ele almaktadır (Pehlivan, 2022).

Bu çalışmada 2013-2024 yılları arasında gerçekleştirilen lisansüstü tezlerin ikinci dil edinimi ve iki dillilik üzerine odaklandığı bir değerlendirme sunulmaktadır. Araştırma sürecinde, çeşitli akademik veri tabanları taranmış ve "iki dillilik", "ikinci dil edinimi", "dil öğrenme stratejileri", "çift dillilik" gibi anahtar kelimeler kullanılarak ilgili tezler toplanmıştır. İncelemeye alınan tezler, farklı ülkelerdeki üniversitelerde yürütülen ve çeşitli disiplinlere ait olan çalışmalardan seçilmiştir.

Bu makalede ele alınan tezler, ikinci dil edinimi süreçlerini anlamak, dil öğrenme stratejilerini belirlemek, ikinci dil yetkinliğini değerlendirmek, dil aktarımının etkisini incelemek ve sosyal etkileşim ile kültürel uyumun ikinci dil yetkinliği üzerindeki etkilerini anlamak gibi çeşitli konuları ele almaktadır. Bu çalışmalar, dilbilim, eğitim, psikoloji ve sosyoloji gibi farklı disiplinler arası bir yaklaşımı yansıtmaktadır.

Sonuç olarak, 2013-2024 yılları arasında yapılan lisansüstü tezler, ikinci dil edinimi ve iki dillilik konularında geniş bir araştırma yelpazesini içermekte ve bu alana önemli katkılar sunmaktadır. Gelecekteki çalışmalar, farklı diller, yaş grupları, kültürler ve eğitim ortamları üzerindeki etkileri daha ayrıntılı olarak incelemeli ve ikinci dil edinimi ve iki dillilik konularında daha kapsamlı bir anlayış geliştirmeyi hedeflemelidir. Bu şekilde, dil öğrenme süreçleri daha etkili bir şekilde yönlendirilebilir ve toplumlar arası dil ve kültür etkileşimi daha iyi anlaşılabilir hale gelebilir.

#### **ARAŞTIRMANIN AMACI VE ARAŞTIRMA SORULARI**

Bu çalışmanın amacı 2013-2024 yılları arasında iki dillilik alanında yazılan tezlerin araştırma eğilimlerini tespit etmektir. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. İki dillilik ile ilgili yayınlanan tezlerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. İki dillilik ile ilgili yayınlanan tezlerin konu alanlarına göre dağılımı nasıldır?
3. İki dillilik ile ilgili yayınlanan tezlerin veri analiz teknikleri nelerdir?
4. İki dillilik ile ilgili yayınlanan tezlerde tercih edilen dilleri hangi dillerdir?
5. İki dillilik ile ilgili yayınlanan tezlerin türleri nelerdir?

## YÖNTEM

Bu makalede doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın inceleme nesnesini oluşturan tezlere Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi (YÖKTEZ) aracılığıyla ulaşılmıştır. Lisansüstü tezlerin incelenmesi için “İki dillilik, iki dillilere Türkçe öğretimi, ikici dil Türkçe, bilingualism” sözcükleri taranmıştır. İki dillilikle ilgili anahtar kelimelerin kullanılmasıyla 2013-2024 yılları arasında yapılan lisansüstü tezlerin sayısı belirlenmiştir. Bu tezler, yıl, tez türü, konu, veri analiz teknikleri ve tez dili başlıkları altında incelenmiştir.

## BULGULAR

İki dillilik üzerine yazılan tezlerin incelemesi adlı makale çalışmamızın sonucunda, çeşitli disiplinlerde gerçekleştirilen araştırmaların çok çeşitli sonuçlara ulaştığını gözlemledik. Bu tezler, dilbilim, psikoloji, eğitim ve sosyoloji gibi alanlarda gerçekleştirilen çalışmaları içermektedir. Bu çalışmanın önceden belirlenen alt amaçları doğrultusunda 2013-2024 yılları arasında iki dillilik alanında yayımlanmış tezler ve incelenen 90 tezden elde edilen veriler sayısallaştırılmış; yüzde ve frekans dağılımlarıyla durum betimlenmeye çalışılmıştır.

**Tablo 1: Tezlerin yayın yılı**

Yıl	f	%
2013	6	6,67
2014	2	2,22
2015	6	6,67
2016	14	15,56
2017	5	5,56
2018	3	3,33
2019	6	6,67
2020	10	11,11
2021	15	16,67
2022	18	20,00
2023	3	3,33
2024	2	2,22
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,00</b>

Tezlerin yayın yılına bakıldığında incelenen tezlerden en fazla tezin (f: 18) 2022 yılına ait olduğu ve en az tezin (f: 2) ise 2014 ve 2024 yıllarına ait olduğu görülmektedir. Tezlerin konu alanlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 2’de verilmiştir:

**Tablo 2: Tezlerin konu alanlarına ilişkin frekans değerleri**

<b>Konu alanı</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Eğitim ve Öğretim	48	53,33
Dilbilim	19	21,11
Türk Dili ve Edebiyatı	3	3,33
Antropoloji	1	1,11
İngiliz Dili ve Edebiyatı	3	3,33
Sosyoloji	1	1,11
Halk Bilimi	2	2,22
Psikoloji	7	7,78
Psikiyatri	1	1,11
Alman Dili ve Edebiyatı	2	2,22
İletişim Bilimleri	1	1,11
Nöroloji	1	1,11
Sanat Tarihi	1	1,11
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,00</b>

İncelenen tezlerde Eğitim ve Öğretim (f: 48), Dilbilim (f: 19), Türk Dili ve Edebiyatı (f:3), Antropoloji (f: 1), İngiliz Dili ve Edebiyatı (f: 3), Sosyoloji (f: 1), Halk Bilimi (f: 2), Psikoloji (f: 7), Psikiyatri (f: 1); Alman Dili ve Edebiyatı (f: 2), İletişim Bilimleri (f: 1), Nöroloji (f: 1), Sanat Tarihi (f: 1) konularının öne çıktığı görülmüştür.

Ele alınan konu alanları içerisinde Eğitim ve Öğretim (f: 44), Dilbilim (f: 19) ve Psikoloji (f: 6) konuları en fazla incelenen tez konularından olduğu görülmüştür. Tezlerin türüne ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 3'te verilmiştir:

**Tablo 3: Tezlerin türü**

<b>Tezin Türü</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Yüksek lisans	76	84,44
Doktora	13	14,44
Tıpta uzmanlık	1	1,11
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,00</b>

İncelenen tezlerde yüksek lisans çalışması (f: 70), doktora çalışması (f: 13) ve tıpta uzmanlık alanında çalışma (f: 1) görülmüştür.

Ele alınan konu alanları içerisinde en fazla yüksek lisans çalışması (f: 71); en az tıpta uzmanlık (f: 1) tez türü olduğu görülmüştür.

**Tablo 4: Tezlerin dili**

<b>Dil</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Türkçe	71	78,89
İngilizce	12	13,33
Fransızca	3	3,33
Almanca	2	2,22
Arapça	1	1,11
Rusca	1	1,11
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,00</b>

İncelenen tezlerde Türkçe (f: 71), İngilizce (f: 12), Fransızca (f: 3), Almanca (f:2), Arapça (f: 1) ve Rusça (f: 1) olduğu görülmüştür.

Ele alınan konu alanları içerisinde en fazla oranda dil çalışması (f: 67); en az Rusça ve Arapça (f: 1) tez dili olduğu görülmüştür.

**Tablo 5: Tezlerin veri analiz teknikleri**

Alt kategori	f	%
İçerik analizi	17	18,89
Betimsel analiz	15	16,67
Tarama	21	23,33
Doküman analizi	2	2,22
Kesitsel analiz	1	1,11
Belirtilmemiş	34	37,78
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,00</b>

Araştırma kapsamında incelenen tezlerin en fazla tarama tekniğiyle (f:21 ) en az ise kesitsel analiz tekniğiyle analiz edildiği tespit edilmiştir.

İki dillilikle ilgili tezlerin çoğunlukla nitel çalışmalardan oluşması otomatik olarak kullanılan analiz yöntem ve tekniklerinin de nitel yöntemlerde kullanılan teknikler olduğu görülmüştür. En az ise kesitsel analizin (f: 1) kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Birden fazla veri analiz tekniğini kullanan makalelerde ise çalışmanın temel amacı doğrultusunda yapılan analizler belirtilmiştir. 34 makalede ise hangi veri analiz tekniğinin kullanıldığı açıkça belirtilmediğinden net bir teknik tespit edilememiştir.

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İki dillik üzerine yazılan tezlerin incelemesi adlı makale çalışmamızın sonucunda, çeşitli disiplinlerde gerçekleştirilen araştırmaların çok çeşitli sonuçlara ulaştığını gözlemledik. Bu tezler, dilbilim, psikoloji, eğitim ve sosyoloji gibi alanlarda gerçekleştirilen çalışmalarını içermektedir.

Öncelikle, dil öğrenme ve dil kullanımı süreçlerinde iki dillilikten etkilenen bireylerin dil yeteneklerinin genellikle yeterli olduğu görülmektedir. İki dillilik, bireylerin dilbilgisel farkındalığını artırabilir ve dilbilgisi kurallarını daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Ayrıca, iki dilli bireylerin kelime dağarcığı genellikle daha geniştir ve dil becerileri daha esnek olabilir. Bu sonuçlar, iki dillilik deneyimi olan bireylerin dil öğrenme avantajına sahip olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte, bazı çalışmalar iki dillilik deneyiminin bazı zorluklara da neden olabileceğini öne sürmektedir. Örneğin, dil geçişlerinin sık yapıldığı durumlarda dil üretiminde hatalar ve dil karışıklığı ortaya çıkabilir. Ayrıca, bazı iki dillilik deneyimi olan bireylerde dil gelişimi üzerindeki etkilerin bireysel farklılıklara bağlı olduğu gözlemlenmiştir. Yani, iki dillilik bazı bireyler için olumlu bir etki yaparken, diğerleri için dil gelişimini olumsuz yönde etkileyebilir. İki dillik üzerine yapılan araştırmalar aynı zamanda dil ve kültür arasındaki ilişkiyi de ele almaktadır. İki dillilik deneyimi olan bireyler genellikle iki kültür arasında geçiş yapabilme becerisine sahiptir. Bu durum, kültürel çeşitliliği ve zenginliği artırabilir, empati yeteneğini geliştirebilir ve kültürel farkındalığı artırabilir. Ancak, bazı durumlarda iki dillilik deneyimi, bireylerin kimlik oluşumu ve aidiyet duygusu üzerinde karmaşık etkiler yapabilir.

Sonuç olarak, iki dillik üzerine yazılan tezlerin incelenmesi, dil öğrenme ve kullanma süreçlerinde iki dillilik deneyiminin karmaşık bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İki dillilik, dil becerilerini geliştirebilirken, bazı zorluklar da ortaya çıkarabilir. Ayrıca, kültürel

çeşitlilik ve kimlik oluşumu üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Bu çalışmaların sonuçları, iki dillilik deneyimi olan bireylerin dil ve kültür açısından zengin bir deneyim yaşadığını ve bu deneyimin bireysel farklılıklara bağlı olarak farklı sonuçlara yol açabileceğini ortaya koymaktadır. Gelecekteki araştırmalar, iki dillilik deneyiminin daha derinlemesine anlaşılması ve bu deneyimin dil öğrenme ve kullanma süreçleri üzerindeki etkilerinin daha iyi belirlenmesi için yapılmalıdır.

İki dillilik deneyimi olan bireylerin dil yetenekleri üzerinde yapılan çalışmalar, genellikle dilbilgisel farkındalık, kelime dağarcığı ve dil becerileri açısından avantajları olduğunu göstermektedir. İki dillilik deneyimi, bireylerin dilbilgisel kuralları daha iyi anlamalarını sağlayabilir ve dil öğrenme sürecinde hızlanmalarına yardımcı olabilir. Bu sonuçlar, ikinci dilin öğrenilmesi sürecindeki zorluklara rağmen, iki dillilik deneyimi olan bireylerin dil gelişimi açısından birçok avantaja sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, bazı çalışmalar dil geçişlerinin sık yapıldığı durumlarda dil üretiminde hataların ve dil karışıklığının ortaya çıkabileceğini belirtmektedir. İki dillilik deneyimi olan bireyler, ikinci dildeki kelime dağarcığını doğru bir şekilde uygulamakta zorluklar yaşayabilir veya dil geçişlerindeki hatalara maruz kalabilirler. Bu durum, bazı araştırmacıların dil becerileri arasında bir rekabet olduğunu ve bazı durumlarda dil öğrenme sürecini olumsuz yönde etkileyebileceğini öne sürmelerine neden olmuştur. Bu tartışmalar, iki dillilik deneyiminin etkilerinin bireysel farklılıklara ve dil öğrenme bağlamına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir.

İki dillilik deneyimi aynı zamanda dil ve kültür arasındaki ilişkiyi de etkilemektedir. İki dillilik deneyimi olan bireyler, genellikle iki kültür arasında geçiş yapabilme yeteneğine sahiptir. Bu, kültürel çeşitliliği ve zenginliği artırabilir, empati yeteneğini geliştirebilir ve kültürel farkındalığı artırabilir. Ancak, bazı durumlarda iki dillilik deneyimi, bireylerin kimlik oluşumu ve aidiyet duygusu üzerinde karmaşık etkilere neden olabilir. İki dillilik deneyimi olan bireyler, bazen hangi kültüre ait oldukları konusunda belirsizlik yaşayabilir ve bu da kimlik karmaşıklığına yol açabilir.

Sonuç olarak, iki dillilik üzerine yazılan tezlerin incelenmesi, dil öğrenme ve kullanma süreçlerinde iki dillilik deneyiminin karmaşık bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İki dillilik deneyimi, dil becerilerini geliştirebilirken, bazı zorlukları da beraberinde getirebilir. Ayrıca, kültürel çeşitlilik ve kimlik oluşumu üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Bu tartışma, iki dillilik deneyiminin bireysel farklılıklara ve dil öğrenme bağlamına bağlı olarak farklı sonuçlara yol açabileceğini ve ileriye dönük araştırmaların bu konuda daha fazla anlayış sağlamaya yönelik olması gerektiğini vurgulamaktadır.

2013-2024 yılları arasında yapılan lisansüstü tezler, iki dillilik konusunda çeşitli disiplinlerde önemli araştırmaların yapıldığını göstermektedir. Bu tezlerin sonuçları, iki dillilik konusunda bilgi birikimini artırmak, dil eğitimi politikalarını şekillendirmek ve iki dilli bireylerin dil gelişimi ve eğitimini desteklemek için değerli bir kaynak sağlamaktadır. Gelecekteki araştırmaların, iki dillilik alanındaki boşlukları doldurarak ve yeni bulguları ortaya çıkararak alanın ilerlemesine katkıda bulunması beklenmektedir.

Bu alanda daha derinlemesine çalışmalar yapılması, dil öğrenme ve kullanma süreçlerinde iki dillilik deneyiminin etkilerini daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır. Aşağıda ileride yapılacak araştırmalar için bazı öneriler sunulmuştur:

- Dil becerileri arasındaki etkileşimi anlamak için daha fazla çalışma yapılmalıdır. İki dillilik deneyimi olan bireylerde dil geçişleri ve dil karışıklığı gibi fenomenlerin dil becerilerine nasıl etki ettiği daha ayrıntılı bir şekilde incelenmelidir.
- İki dillilik deneyimi olan bireylerin dil öğrenme süreçlerini daha yakından inceleyen uzun vadeli çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar, iki dillilik deneyiminin dil öğrenme hızı, dil becerilerinin gelişimi ve dil öğrenme stratejileri üzerindeki etkilerini belirlemeye yardımcı olacaktır.

- İki dillilik deneyiminin sosyal ve kültürel etkileri daha fazla araştırılmalıdır. İki dillilik deneyimi olan bireylerin kimlik oluşumu, aidiyet duygusu ve kültürel farkındalığı üzerindeki etkilerini anlamak için kapsamlı çalışmalar yürütülmelidir.
- Dil öğrenme programları ve yöntemleri, iki dillilik deneyimi olan bireylerin ihtiyaçlarına daha uygun hale getirilmelidir. Bu bağlamda, iki dillilik deneyimi olan bireyler için özel dil öğrenme stratejileri ve kaynakları geliştirilmeli ve dil eğitimi politikaları bu ihtiyaçları göz önünde bulundurmalıdır.
- İki dillilik üzerine yapılan araştırmaların daha geniş bir örnekleme dayanması gerekmektedir. Farklı yaş grupları, kültürler ve dil kombinasyonlarından oluşan bir örneklemin kullanılması, iki dillilik deneyiminin çeşitliliğini ve genellemelerin yapılabilmesini sağlayacaktır.
- Bu öneriler, iki dillik üzerine yapılan araştırmaların ilerlemesine katkıda bulunacak ve dil öğrenme ve kullanma süreçlerindeki iki dillilik deneyiminin etkilerini daha iyi anlamamızı sağlayacaktır

#### KAYNAKÇA

- Ateşal, Z. (2017). İki dillilik ve çift dil. *Uluslararası sosyal bilimler dergisi*, 1(7), 1-12
- Avcı, M. & Kurudayıoğlu, M. (2022). Türkçede iki dillilik çalışmalarının bibliyometrik analizi. *Ana dili eğitimi Dergisi*, 10(1), 252-265.
- Bican, G. (2017). İki dilliliğin tanımlanması: Kuramsal tartışmalar ve güncel dilbilimsel yaklaşımlar. *Ana dili eğitimi dergisi*, 5(2), 353-366
- Çelik, M. E. (2020). İki dillilik ve Bulgaristan Türklerinin iki dilliliği üzerine bir inceleme. *Trakya üniversitesi edebiyat fakültesi dergisi*, 10(20), 241-262.
- Demirel, G. (2019). İki dillilik ve Hollanda'daki iki dilli Türk çocuklarının anadilleri ve hâkim dilleri arasındaki ilişki üzerine bir inceleme. *Ahi evran üniversitesi Kırşehir eğitim fakültesi dergisi*, 20(3), 1312-1339.
- Ertek, B. & Süverdem, F. B. (2020). İki dillilik ve iki kültürlülük: göç, kimlik ve aidiyet. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 6(2), 183-207.
- Günaydın, Y. (2020). İki Dillilik İle İlgili Yayımlanan Makalelerin İncelenmesi (2010-2020). *International Journal of Language Academy*, 8(5), s.352. doi: 10.29228/ijla.48083
- Şimşek, M. İki dilli Türk çocuklarına Türkçe öğretimi üzerine bir inceleme. *Journal of turkology*, 31(Özel Sayı), 219-224.



## DETERMINATION OF FLOWER YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.) CULTIVARS IN KIRŞEHİR ECOLOGICAL CONDITIONS

### KIRŞEHİR EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI ASPİR (*Carthamus tinctorius* L.) ÇEŞİTLERİNİN ÇİÇEK VERİMİ İLE VERİM ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ

**Doç. Dr. İsmail DEMİR**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri, Kırşehir, Türkiye

#### ÖZET

Araştırma, bazı aspir çeşitlerinin çiçek ve tohum verimi ile bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla 2024 yılında Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada beş tescilli aspir çeşitleri (Remzibey, Linas, Dinçer, Zirkon ve Safir) kullanılmış ve deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, tablada dane sayısı, bin dane ağırlığı, bitki çiçek ve tohum verimi kullanılmıştır. Tesadüf Blokları deneme desenine göre yapılan varyans analizi sonucunda bitki çiçek ve tohum verimi çeşitlere göre değişimi istatistiksel anlamda önemli ( $P < 0.01$ ) olduğu belirlenmiş ve en yüksek bitki çiçek ve tohum verimi sırasıyla 0.303 g ve 6.65 g ile Linas çeşidinden elde edilmiştir. Bitki boyu ve yan dal sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiş ve Remzibey, Linas ve Dinçer çeşitleri en yüksek grupta yer almıştır. Tabla çapı, bitki dane ve çiçek verimi bakımından Remzibey ve Safir çeşitleri en düşük grupta yer almıştır.

**Anahtar kelimeler:** aspir, tane verimi, çiçek verimi, tabla sayısı

#### ABSTRACT

The research was conducted at experimental field of Kırşehir Ahi Evran University Faculty of Agriculture field in 2024. Field experiment was designed based on randomized complete block design with three replications and 5 safflower cultivars (Remzibey, Linas, Dinçer, Zirkon and Safir) were used. Plant height, number of side branches, number of head, head diameter, number of grains in head, thousand grain weight, plant flower and seed yield were used in the research. As a result of the variance analysis performed according to the randomized complete block design, it was determined that the change in plant flower and seed yield according to the cultivars was statistically significant ( $P < 0.01$ ) and the highest plant flower and seed yield was obtained from Linas variety with 0.303 g and 6.65 g, respectively. Significant differences were detected among the varieties in terms of plant height and number of side branches and Remzibey, Linas and Dinçer varieties were in the highest group. Remzibey and Safir varieties were in the lowest group in terms of head diameter, plant seed and flower yield.

**Keywords:** safflower, seed yield, flower yield, number of table

#### GİRİŞ

Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), M.Ö. 4000'lerde Mısır'da tarımı yapılan ve Mezopotamya'nın geniş topraklarında doğal olarak yetiştiği belirlenen bir bitki türüdür. Ayrıca, Hindistan'da da uzun bir süredir bilinen bu bitki, 1. yüzyılda Çin ve Japonya'ya yayılmıştır (Er ve Başalma, 2008). 16. yüzyılda Mısır'dan İngiltere'ye ithal edilmiş ve burada şifalı bitkiler olarak rahipler tarafından yetiştirilmiştir. Yabani aspir türlerine Türkiye'nin Doğu Anadolu bölgesinde rastlanmaktadır. Dünya genelinde artan nüfusla birlikte gıda tüketimi de yükselmektedir. Son yıllarda bitkisel yağlar hem gıda endüstrisinde hem de biyodizel üretiminde kullanılmaya başlanarak enerji hammaddesi olarak önem kazanmıştır. Bu nedenle bitkisel yağlar gıda, enerji ve kimya sektörlerinde stratejik bir ürün haline gelmiştir. Dünya genelinde bitkisel yağlar, esas olarak soya fasulyesi, palmiye, ayçiçeği ve kolza tohumu gibi yağlı tohum bitkilerinden elde

edilmektedir (Babaoğlu, 2006). Aspir bitkisinin tohumları %30-50 oranında yağ içermektedir. Linoleik asit (Omega-6) ve Oleik asit (Omega-9) olmak üzere iki farklı yağ tipi bulunmaktadır. Oleik asit içeren çeşitler, zeytinyağı kalitesine yakın olup, yemeklik yağ olarak oldukça değerlidir. Aynı zamanda aspir yağı biyodizel üretiminde de kullanılabilir. Aspirin yağ çıkarıldıktan sonra kalan küspe, hayvan yemi olarak kullanılabilir. Kuraklığa karşı oldukça dayanıklı olan bu bitki, hem kışlık hem de yazlık çeşitleri ile yetiştirilebilmektedir (Babaoğlu, 2006; Eryılmaz ve ark., 2014; Serim ve ark., 2015).

Aspir bitkisi yağlı tohumlu bitkiler arasında tarım alanı en düşük bitkilerin başında gelir. Genel olarak verimi düşük ve marjinal alanlarda tarımı yapıldığından üretim miktarı da oldukça düşüktür. Dünyada 2022 yılında yaklaşık 1200074 ha alanda tarımı yapılan aspir bitkisi 995507.6 ton üretim gerçekleştirmiştir (FAO, 2024). Kazakistan Dünya aspir tarım alanının yarısından fazlasını gerçekleştirirken üretiminde yaklaşık %45 gerçekleştirmektedir. Türkiye aspir tarımında 2023 yılında 32130 ha alanda ekimi yapılmış ve yaklaşık 39000 ton üretim sağlanmıştır. Türkiye’de 2023 yılı bölgesel dağılıma bakıldığında, Orta Anadolu Bölgesi’nde 184830 dekar alanda tarımı yapılmış ve 22866 ton üretim miktarına ulaşılmıştır. İller bazında ise 2023 yılında Kayseri ili 100735 dekar alanda 11518 ton üretimi yapılarak birinci sırada gelmektedir (TUİK, 2024). Aspir bitkisi her ne kadar bitkisel yağ ihtiyacının karşılanması için ekilse de özellikle çiçeği gıda ve tekstil boyasında doğal boya olarak safran değerindedir. Bu çalışmanın amacı tescil edilen çeşitlerin Kırşehir ekolojik koşullarında bitki dane verimi yanında çiçek verimini de belirlemek ve bölge koşullarına uygun çeşitleri karşılaştırmaktır.

## Materyal Yöntem

### Materyal

Araştırmada 7 tescilli aspir çeşidiyle (Remzibey, Linas, Dinçer, Zirkon ve Safır) materyal olarak kullanılmıştır. Dinçer çeşidi 1977 yılında tescil olmuş ve turuncu çiçek rengine sahip beyaz taneli ve orta dikenlidir. Bitki boyu 90-110 cm aralığında ve %28-32 ham yağ oranına sahiptir. Remzibey 2005 yılında tescil edilmiş ve sarı çiçeğe sahip dikenli çeşittir. Beyaz taneli ve %32-35 düzeyinde ham yağ içerir. Linas çeşidi dikenli olup turuncu ve kırmızı çiçek rengi ile %30-40 oranında ham yağ içerir. Safır çeşidi dikenli ve turuncu çiçeğe sahiptir. Ham yağ içeriği %30-40 aralığındadır. Safır çeşidi dikenli ve turuncu çiçeğe sahiptir. Beyaz taneli ve %36-38 oranında ham yağ içerir. Zirkon çeşidi dikenli ve turuncu çiçeğe sahiptir. Beyaz taneli ve %28-35 aralığında ham yağ içerir.

### Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprak özellikleri değerlendirildiğinde, toprak örneğinin hafif alkali (7.5-8.5), doygunluğunun killi-tınlı (%51-70), organik maddesinin orta düzeyde (1.71-3.0), alınabilir fosfor bakımından az (<3), alınabilir potasyum bakımından yüksek, tuz içeriğinin tuzsuz (<0.98) ve kireç içeriğinin ise çok kireçli (15-50) olduğu tespit edilmiştir (Kacar, 1995).

Tablo 1. Deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Toprak Derinliği (0-30 cm)
pH	7.63
Toplam Tuz %	0.11
EC (mmhos cm-1)	0.55
Organik Madde %	1.86
Fosfor ((P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) kg da-1)	2.22
Potasyum (K <sub>2</sub> O (kg da-1))	67.33
Kireç % (CaCO <sub>3</sub> )	25.9
Doygunluk (%)	57

Kırşehir Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre aspir bitkisinin akim ve hasat dönemine ait uzun yıllar ve 2024 yılı ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış verileri Tablo 2’de

verilmiştir. Deneme sezonunda havanın uzun yıllara göre yaklaşık ortalama 2°C daha yüksek olduğu, nispi nemin %3 daha düşük olduğu ve yağışında bu denemde toplamada 3 mm daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca aspir bitkisinde çiçeklenme ve tohum döneminde yağışın uzun yıllara göre oldukça düşük (17 mm) ve sıcaklıkta yaklaşık 4 °C daha yüksektir.

Tablo 2. Araştırma yerinin 2024 yılı ve uzun yıllara ait iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2024 Yılı	Uzun Yıllar Ort.	2024 Yılı	Uzun Yıllar Ort.	2024 Yılı	Uzun Yıllar Ort.
<b>Mart</b>	6.6	5.3	53.0	40.4	60.0	67.2
<b>Nisan</b>	14.9	10.8	17.5	40.8	48.8	63.3
<b>Mayıs</b>	14.7	15.5	55.3	44.2	57.4	61.3
<b>Haziran</b>	23.3	19.7	7.9	34.9	40.2	55.5
<b>Temmuz</b>	24.2	23.1	11.1	8.1	44.1	48.9
<b>Ağustos</b>	24.2	23.1	20.1	7.6	39.9	48.1
<b>Eylül</b>	20.1	18.6	22.0	13.1	48.6	51.6
<b>Ortalama</b>	18.3	16.6			48.4	56.6
<b>Toplam</b>			186.9	189.1		

### Yöntem

Deneme, 2024 yılının üretim sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesi deneme alanlarında 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parsel, 3 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmaktadır. Her blok arasında 3 metre boşluk bırakılmıştır. Gübre olarak 8 kg da<sup>-1</sup> azot ve 6 kg da<sup>-1</sup> fosfor (P2O5) dozu Üre (%46 N) ve DAP (Diamonyum Fosfat) gübreleri kullanılarak ekim öncesi uygulanmıştır.

Elde edilen verilere tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark, 1987). Uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Duncan Testi yapılmıştır. Tüm istatistiksel hesaplamalar bilgisayarda MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı aspir çeşitlerinin verim ve verim parametrelerinin karşılaştırılması amaçlanan bu araştırmada bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, tablada dane sayısı, bin dane ağırlığı, bitkide çiçek ve dane verimi incelenmiştir. Elde edilen değerlere ait varyans analiz sonuçları ile önemli farklılıklara ait ortalamaların karşılaştırılması için LSD testi 0.05 önem seviyesine göre yapılmıştır.

Çeşitlerin bitki boyu değişimi P<0.01 önem seviyesinde anlamlı çıkmıştır. Çeşitlerin bitki boyu ortalamasına göre en yüksek boylanma Remzibey çeşidinde 77.85 cm çıkarken Linas ve Dinçer çeşidinin boy ortalaması LSD<sub>0.05</sub> testine göre Remzibey çeşidi ile aynı sınıfta yer almıştır. En düşük bitki boyu 60.30 cm ile Zirkon çeşidinden gözlenirken LSD<sub>0.05</sub> testine göre Safir ve Zirkon aynı boy grubunda yer almıştır (Tablo 3). Katar ve ark. (2015), aspride bitki boylarının azot dozları ve azot uygulama zamanlarına bağlı olarak 69.47 - 79.60 cm arasında, Demir ve Kara (2018) Kırşehir ve Kırıkkale koşullarında aspir çeşitlerinin bitki boyunu 54.09-81.0 cm aralığında; Aydın (2012) ise 49.42-71.15 cm aralığında, Aktaş (2022) Van ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada 57.2-82.9 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda bitki boyu verileri benzer çalışma sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Tablo 3. Aspir çeşitlerinin bitkisel özelliklerine ilişkin varyans analizi ve ortalamaların karşılaştırması

VK	SD	BB	YDS	TSAY	TCAP
Tekerrür	2	15.174	0.260	0.167	0.158
Çeşit	4	184.560 **	0.889 **	2.361 *	3.270 öd
Hata	8	11.768	0.077	0.443	0.871
<b>Çeşitler</b>					
Remzibey		77.85 A	4.24 A	6.46 A	18.88
Safir		62.11 B	3.23 B	4.74 BC	20.65
Zirkon		60.30 B	3.14 B	4.45 C	20.80
Linas		74.83 A	4.13 A	6.15 A	20.72
Dinçer		72.45 A	4.13 A	5.85 AB	21.77
LSD <sub>0.05</sub>		6.46	0.52	1.25	-
CV		4.94	7.36	12.04	4.54

VK: Varyans kaynakları, SD: Serbestlik derecesi, BB: Bitki boyu (cm), YDS: Yan dal sayısı (adet), TSAY: Tabla sayısı (adet), TCAP: Tabla çapı (mm), LSD:., Asgari önemli farkı, CV: Değişim katsayısı, öd: Önemli değil, \*: P<0,05 seviyesinde önemli, \*\*: P<0.01 seviyesinde önemli

Yan dal sayısı çeşitler arasında farklılık göstermiş ve bu farklılık P<0.01 önem seviyesinde anlamlı çıkmıştır. En yüksek yan dal sayısı 4.24 adet ile Remzibey çeşidinden gözlenirse de Linas ve Dinçer çeşidi 4.13 adet yan dal sayısı ile aynı grupta yer almıştır. En düşük yan dal sayısı 3.14 ile Zirkon ve 3.23 ile Safir çeşidinden gözlenmiştir (Tablo 3). . Demir ve Karaca (2018) Kırşehir ekolojik koşullarında azot ve fosfor dozlarına göre yan dal sayısının 2.6-3.6 adet aralığında; Yurteri (2016) Yozgat ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada 4,15-8,83 adet/bitki arasında; Bozdemir (2020) 4.27-5.45 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yan dal sayısına ilişkin bulgularımız Demir ve Karaca (2018) ile uyumlu iken Yurteri (2016) ve Bozdemir (2020)'ye göre daha düşük olmuştur.

Tabla sayısı değişimi çeşitler arasında farklılık göstermiş ve bu farklılık P<0.05 önem seviyesinde anlamlı ilişki göstermiştir. Remzibey ve Linas çeşitleri tabla sayısı bakımından sırasıyla 6.46 ve 6.15 adet ile en yüksek grupta yer alırken 4.45 adet tabla sayısı ile Zirkon en düşük grupta yer almıştır (Tablo 3). Benzer çalışmalarda aspir bitkisinde tabla sayısını Kaya ve ark. (2015) 3.98-6.0 adet, Gök (2016) 4.3 -12 adet, Demir ve Karaca (2018) 3.6-4.7 adet ve Çelik (2022) 8.63 - 18.36 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırma sonuçlarımız Gök (2016) ile Çelik (2022) bulgularına göre daha düşük iken Kaya ve ark.(2015 ile Demir ve Karaca (2018) ile uyumludur.

Çeşitlerin tabla çapı değerlerindeki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli çıkmamıştır. Tabla çapı değerleri 18.88 mm ile 21.77 mm aralığında değişim göstermiştir.

Aspir çeşitlerinin tablada dane sayısı ortalamaları bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli çıkmamıştır. Çeşitlerin tablada dane sayıları 20.67 adet ile 25.04 adet aralığında değişmiştir (Tablo 4).

Bin dane ağırlığı değişimi çeşitler arasında farklılık göstermiş ve bu farklılık P<0.01 seviyesinde önemlilik göstermiştir. En yüksek bin dane ağırlığı 39.49 g ile Linas çeşidinden gözlenirken en düşük bin dane ağırlığı 33.19 g Remzibey çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4). Yılman (2017)' de göre 32.23-38.13 g arasında, Ekin (2019)'a 34.2-39.97 g arasında değiştiğini bildirdiği araştırma sonuçları bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Tablo4. Aspir çeşitlerinin bitkisel özelliklerine ilişkin varyans analizi ve ortalamaların karşılaştırması

VK	SD	DSAY	BDA	CVER	DVER
Tekerrür	2	7.691	0.800	0.0003	0.007
Çeşit	4	12.934 öd	19.454 **	0.006 **	2.643 **
Hata	8	3.706	1.450	0.0003	0.194
<b>Çeşitler</b>					
Remzibey		21.24	33.19 D	0.177 C	4.80 C
Safir		20.67	35.28 CD	0.231 B	4.21 C
Zirkon		25.04	38.65 AB	0.236 B	4.95 BC
Linas		24.91	39.49 A	0.303 A	6.65 A
Dinçer		24.05	36.53 BC	0.259 B	5.70 B
LSD <sub>0.05</sub>		-	2.27	2.14	0.82
CV		8.3	3.29	6.65	8.37

VK: Varyans kaynakları, SD: Serbestlik derecesi, DSAY: Dane sayısı (adet), BDA: Bin dane ağırlığı (g), CVER: Bitki çiçek verimi (g/bitki), DVER: Bitki dane verimi (g/bitki), LSD:, Asgari önemli farkı, CV: Değişim katsayısı, öd: Önemli değil, \*: P<0,05 seviyesinde önemli, \*\*: P<0.01 seviyesinde önemli

Bitki çiçek verimi çeşitler arasında farklılık göstermiş ve bu farklılık P<0.01 önem seviyesinde anlamlı çıkmıştır. En yüksek bitki çiçek verimi 0.303 g ile Linas çeşidinden elde edilirken Dinçer çeşidi 0.259 g/bitki çiçek verimi ile aynı grupta yer almıştır. En düşük çiçek verimi 0,177 g/bitki ile Remzibey çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4).

Bitki tane verimi çeşitler arasında farklılık göstermiş ve bu farklılık P<0.01 önem seviyesinde anlamlı çıkmıştır. Bitki tane verimi çeşitler arasında 4.21 g/bitki ile 6.65 g/bitki aralığında değişim göstermiştir. En yüksek bitki tane verimi 6.65 g/bitki ile Linas çeşidinden elde edilirken, en düşük bitki tane verimi 4.21 g/bitki ile Safir ve 4.80 g/bitki ile Remzibey çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 4).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada aspir çeşitlerinin bitkisel özellikleri ile tane verimi yanında çiçek verimi de incelenmiştir. Aspir çiçekleri önemli bir gıda ve tekstil boyası olmakla birlikte safran kadarda değerlidir. Aspir tarımı yapılan alanlarda çiçek hasadı için yeterli mekanizasyon olması durumunda tohum üretimi yanında önemli düzeyde çiçekler üretilebilecektir. Bölge ekolojik koşullarında değerlendirilen aspir çeşitlerinden Linas çeşidinin hem dane hem de çiçek verimi bakımından diğer çeşitlere göre önemli düzeyde üstün olduğu görülmektedir. Yeterli mekanizasyon geliştirilip aspir çiçeklenin de değerlendirilmesi açısından bu çalışmalar daha da önem kazanmaktadır.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projesi kapsamında ZRT.A4.24.005 [ D6 ] nolu “Aspir Çeşitlerinin Çiçek Verimi ile Bazı Verim Öğeleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi” başlıklı proje kapsamında yürütülen çalışma sonuçlarına göre hazırlanmıştır.

## KAYNAKÇA

Er, C. & Başalma, D. (2008). T.C. Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi Tarla Bitkileri Ders Kitabı I-II 125(5): 198.

- Babaoğlu, M. (2006). Dünya ve Türkiye’de Aspir Bitkisinin Tarihi, Kullanım Alanları ve Önemi, [http://www.ttae.gov.tr/makaleler/aspir\\_tarihce.html](http://www.ttae.gov.tr/makaleler/aspir_tarihce.html).
- Eryılmaz, T., Cesur, C., Yeşilyurt, M. K. & Aydın, E. (2014). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.), Remzibey-05 Tohum Yağı Metil Esteri: Potansiyel Dizel Motor Uygulamaları için Yakıt Özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(1): 85–90, 2014.
- Serim, A, T., Asav, Ü. & Türkseven, S. (2015). Ankara İli Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Ekiliş Alanlarında Bulunan Yabancı Otların Tespiti, *Turkish Journal of Weed Science*, Araştırma Makale / Research Article 18(1): 19-23, Bornova, İzmir.
- Kacar, B. (1995). *Fiziksel ve kimyasal toprak analizleri*, Bitki, Toprak ve Gübre Analizleri 3, A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara.
- FAO. (2024). Crops And Livestock Products, Safflower Seed, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Erişim :01.12.2024.
- TÜİK. (2023). *Yağlı Tohumlar*, Türkiye İstatistik Kurumu 2023 Yağlı Tohumlar, Ankara, 1-3.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz. (1987). Araştırma Deneme Metodları İstatistik Metodları(II). A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No:1021, 295s, Ankara.
- Katar, D., Arslan, Y., Subaşı, İ., Kodaş, R., Katar, N. 2015. Bölünerek uygulanan azotlu gübrelerin aspir (*carthamus tinctorius* l.) Bitkisinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *JOTAF/Tekirdağ Fakültesi Dergisi*, 12(2).
- Demir, İ. & Kara, K. (2018). The Effect of Different Environmental Conditions on Yield and Oil Rates of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Fresen. Environ. Bull.* 27, 989-995.
- Demir, İ. & Karaca, K. (2018). Kurak Koşullarda Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Aspirde (*Carthamus tinctorius* L.) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(8): 971- 976.
- Aydın, O., 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 31s.
- Aktaş, H. (2022). Van Koşullarında Yeni Geliştirilen Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van, 32s.
- Bozdemir, İ. (2020). Aspir Çeşitlerinde (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri, 43s.
- Yılman, M. (2017). Siirt Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt, 45s.
- Yurteri, T. (2016). Yozgat Şartlarında Farklı Mevsimlerde Ekimi Yapılan Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yozgat, 42s.
- Gök, N. (2016). *Hakkari Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanı Uygulamalarının Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Önemli Tarımsal Karakterler ve Verim Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van, 46s.
- Çelik, R. (2022). *Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Azot Dozu Uygulamasının Aspirin (*Carthamus tinctorius* L.) Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Şırnak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şırnak, 25s.
- Ekin, F. (2019). Bingöl Sulu Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl, 27s.

**RELATIONSHIP BETWEEN YIELD AND SOME YIELD COMPONENTS OF  
SAFFLOWER (*Carthamus tinctorius* L.)  
BAZI ASPİR ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ARSINDAKİ  
İLİŞKİLER**

**Doç. Dr. İsmail DEMİR**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri, Kırşehir, Türkiye

**ÖZET**

Kırşehir ekolojik koşullarında 2024 yılında gerçekleştirilen bu çalışma ile farklı aspir çeşitlerinin verimi ile verim öğeleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada beş tescilli aspir çeşitleri (Remzibey, Linas, Dinçer, Zirkon ve Safir) kullanılmış ve deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, yan dal sayısı, tabla sayısı, tabla çapı, tablada dane sayısı, bin dane ağırlığı, bitki çiçek ve tohum verimi kullanılmıştır. İki yönlü Pearson korelasyon analizi sonucuna göre bitki tane veriminin bitki çiçek verimi ile  $P<0.01$  ve yan dal sayısı ve bin dane ağırlığı ile  $P<0.05$  önem seviyesinde ilişki belirlenmiştir. Bitki çiçek verimi yan dal sayısı, tabla sayısı ve bitki tane verimi ile önemli pozitif ilişki ( $P<0.05$ ) göstermiştir. Bitki boyu yan dal sayısı ve tabla sayısına etkisi pozitif ve önemli olduğu saptanmıştır. İncelenen özellikler arasında en yüksek pozitif ilişki  $0.957^{**}$  ile yan dal sayısı ile tabla sayısı arasında belirlenmiştir. **Anahtar kelimeler:** aspir, tane verimi, çiçek verimi, korelasyon

**ABSTRACT**

With this study, which was carried out to determine the relationships between seed yield and same yield components of safflower cultivars in Kırşehir ecological conditions in 2024. The experiment was established in the Randomized Complete Blocks Design with three replications and the five cultivars (Remzibey, Linas, Dinçer, Zirkon ve Safir) were used. In the study, the plant height, number of lateral branches, number of tables, table diameter, number of seed in the table, thousand-seed weight and plant flower and seed yield were analysed. According to the two-way Pearson correlation analysis results, it was determined that the grain yield was significantly ( $P<0.01$ ) positively correlated with flower yield and significantly positive correlation ( $P<0.05$ ) with number of lateral branches and thousand-seed weight. Plant flower yield showed a significant positive relationship ( $P<0.1$ ) with side branch number, head number and plant seed yield. The effect of plant height on side branch number and table number was found to be positive and significant. The highest positive relationship among the examined traits was found to be between number of lateral branches and number of tables with  $0.957^{**}$ .

**Keywords:** safflower, seed yield, flower yield, correlation

**GİRİŞ**

Aspir, Asteraceae (Compositae) familyasına ait önemli bir tek yıllık yağ bitkisi olması yanında turuncu, kırmızı ve sarı çiçekleri ile tekstil ve gıda boyası olarak kullanılmaktadır. Ayrıca tıbbi özellikleri yanında daneleri kuş, küspesi hayvan yemi olarak kullanılırken çiçekler ise kesme çiçekçilikte kullanılmaktadır. Aspir bitkisi, toprağın derinliklerine ilerleyerek yeterli nemi çekebilen kazık kök sistemi sayesinde kuru alanlarda değerlendirilmektedir. Ayrıca, aspir orta derecede tuza dayanıklı bir bitki olarak kabul edilir (Maas, 1986; Mündel ve ark., 1992; Singh, 2007). Aspir, iklim ve toprak taleplerinde daha az seçici olduğundan düşük nem koşullarına yüksek uyum sağlar. Bu nedenle, dünya çapında üretimi çoğunlukla yetersiz yağış alan alanlarla sınırlıdır (Arnon, 1972, Öztürk, 1994; Baydar ve Gökmen, 2003; Demir, 2019). Dünyada aspir tarımı 2022 yılında toplam 1.2 milyon ha alanda ekilmiş ve 996 bin ton üretim sağlanmıştır. Dünya aspir verimi ise 829 kg/ha olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2024).

Tablo 1. 2022 yılı dünya aspir tarımı (FAO,2024)

Ülkeler	Ekim alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/ha)	Ekim alanı oranı	Üretim miktarı oranı
Kazakistan	633441,0	447456,7	706,4	52,78%	44,95%
Rusya	277524,0	222619,5	802,2	23,13%	22,36%
Hindistan	78860,0	61270,0	776,9	6,57%	6,15%
ABD	54750,0	74410,0	1359,1	4,56%	7,47%
Meksika	35038,0	69299,2	1977,8	2,92%	6,96%
Türkiye	26234,0	30000,0	1143,6	2,19%	3,01%
Tanzanya	25777,0	14001,4	543,2	2,15%	1,41%
Çin	22931,0	33815,6	1474,7	1,91%	3,40%
Kırgızistan	11048,0	9780,0	885,2	0,92%	0,98%
Özbekistan	8624,0	5885,3	682,4	0,72%	0,59%
Dünya	1200074,0	995507,6	829,5		

Dünya aspir tarımının yaklaşık %52.8'i Kazakistan'da gerçekleştirilirken bunu %23.1 ile Rusya takip etmektedir. Dünya aspir üretiminin ise yaklaşık %45'i Kazakistan'da sağlanırken %22.4 ile Rusya ikinci sırada yer almaktadır.

Tablo 2. Türkiye aspir tarımı değişimi (TUIK, 2024)

Yıllar	Ekim Alanı (Da)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
2014	439350	62000	141
2015	427931	70000	164
2016	393520	58000	147
2017	273762	50000	183
2018	246932	35000	142
2019	158599	21883	138
2020	151141	21325	141
2021	144522	16200	112
2022	262344	30000	114
2023	321298	39000	121

Aynı yılda Türkiye dünya aspir tarımının yaklaşık %2.2'sini üretimin ise yaklaşık %3'nü sağlamaktadır (Tablo 1). Türkiye'de aspir ekim alanı 2023 yılında 321298 da olarak gerçekleşirken 39000 ton üretim aspir tohumu üretilmiştir (Tablo 2).

Son on yıl aspir ekim alanı değişimi incelendiğinde 2021 yılına kadar genelde bir azalma eğilimi gözlenmiştir. Aspir ekim alanı 2014 yılında 439350 da iken azalarak 2021 yılında 144522 da olmuş ve tekrar artış ile 2023 yılında 321298 da yükselmiştir (Tablo 2). Üretim miktarı ekim alanları ile ilişkili olarak 2015 yılında 70000 ton iken 2021 yılında 16200 tona gerilemiş ve 2023 yılında 39000 tona yükselmiştir. En yüksek verim 2017 yılında 183 kg/da iken en düşük 112 kg/da ile 2021 yılında gerçekleşmiştir.

Diğer yağlı tohum bitkiler ile karşılaştırıldığında üretim alanı oldukça düşüktür. Genel olarak marjinal alanların özellikle kurak, verimi düşük topraklarda ekimi gerçekleştirilmesi nedeniyle verimde oldukça düşüktür. Son yıllarda aspir ıslahı ile çeşit gelişimi önemli düzeyde artmış ve dane verim artışı yanında ham yağ oranı ve yağ asit kompozisyonu değişiminde önemli pozitif ilerlemeler gözlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı aspir çeşitlerinin verim parametreleri arasındaki ilişkileri belirlemek ve özellikle çiçek verimine ilişkin sonuçları ortaya çıkarmaktır.



## Materyal Yöntem

### Materyal

Araştırmada 5 tescilli aspir çeşidiyle (Remzibey, Linas, Dinçer, Zirkon ve Safir) materyal olarak kullanılmıştır. Çeşitlerin özellikleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmada kullanılan aspir çeşitlerinin genel özellikleri

Çeşit	Dikenlilik	Çiçek Rengi	Bitki Boyu (cm)	Tane Rengi	Bin Tane Ağırlığı (g)	Yağ Oranı (%)
Remzibey	Dikenli	Sarı	60-80	Beyaz	46-50	32-35
Dinçer	Dikensiz	Kırmızı	90-110	Beyaz	45-49	28-32
Linas	Dikenli	Turuncu-Kırmızı	80-90	Krem	48-50	30-40
Safir	Dikenli	Turuncu	70-150	Beyaz	40-42	36-38
Zirkon	Dikenli	Turuncu	70-95	Beyaz	34-53	28-35

### Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprak özellikleri değerlendirildiğinde, toprak örneğinin hafif alkali (7.5-8.5), doygunluğunun killi-tınlı (%51-70), organik maddesinin orta düzeyde (1.71-3.0), alınabilir fosfor bakımından az (<3), alınabilir potasyum bakımından yüksek, tuz içeriğinin tuzsuz (<0.98) ve kireç içeriğinin ise çok kireçli (15-50) olduğu tespit edilmiştir (Kacar, 1995).

Tablo 4. Deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Toprak Derinliği (0-30 cm)
pH	7.63
Toplam Tuz %	0.11
EC (mmhos cm-1)	0.55
Organik Madde %	1.86
Fosfor ((P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) kg da-1)	2.22
Potasyum (K <sub>2</sub> O (kg da-1))	67.33
Kireç % (CaCO <sub>3</sub> )	25.9
Doygunluk (%)	57

Kırşehir Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre aspir bitkisinin akim ve hasat dönemine ait uzun yıllar ve 2024 yılı ortalama sıcaklık, nispi nem ve toplam yağış verileri Tablo 5'te verilmiştir. Deneme sezonunda havanın uzun yıllara göre daha sıcak ve kuru olduğu, ayrıca aspir bitkisinde çiçeklenme ve tohum döneminde yağışın uzun yıllara göre oldukça düşük olduğu görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 1. Araştırma yerinin 2024 yılı ve uzun yıllara ait iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2024 Yılı	Uzun Yıllar Ort.	2024 Yılı	Uzun Yıllar Ort.	2024 Yılı	Uzun Yıllar Ort.
<b>Mart</b>	6.6	5.3	53.0	40.4	60.0	67.2
<b>Nisan</b>	14.9	10.8	17.5	40.8	48.8	63.3
<b>Mayıs</b>	14.7	15.5	55.3	44.2	57.4	61.3
<b>Haziran</b>	23.3	19.7	7.9	34.9	40.2	55.5
<b>Temmuz</b>	24.2	23.1	11.1	8.1	44.1	48.9
<b>Ağustos</b>	24.2	23.1	20.1	7.6	39.9	48.1
<b>Eylül</b>	20.1	18.6	22.0	13.1	48.6	51.6
<b>Ortalama</b>	18.3	16.6			48.4	56.6
<b>Toplam</b>			186.9	189.1		

### Yöntem

Deneme, 2024 yılının üretim sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesi deneme alanlarında 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her parsel, 3 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmaktadır. Her blok arasında 3 metre boşluk bırakılmıştır. Gübre olarak 8 kg da<sup>-1</sup> azot ve 6 kg da<sup>-1</sup> fosfor (P2O5) dozu Üre (%46 N) ve DAP (Diamonyum Fosfat) gübreleri kullanılarak ekim öncesi uygulanmıştır. Markör yardımıyla alt parsellere 25 cm sıralar açılmış ve aspir tohumlukları 4 kg da<sup>-1</sup> şeklinde bu sıralara 15 Mart 2024 tarihinde elle ekilmiştir. Bitkinin rozet dönemi ve sapa kalkma döneminde yabancı otlar çapalama ile temizliği yapılmıştır. Vejetasyon süresince herhangi bir hastalık veya zararlı organizma tespit edilmediği için ilaçlama yapılmamıştır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Aspir çeşit ve genotiplerinin 2022 yılı yetiştirme döneminde elde edilen gözlemlerine ilişkin tanımlayıcı istatistik verileri Tablo 6'da verilmiştir. Çeşitlerin bitki boyu 56.2 cm ile 78.8 cm aralığında değişmiş ve ortalaması 69.51 cm olarak gerçekleşmiştir (Tablo 6). Demir ve Kara (2018) Kırşehir ve Kırıkkale koşullarında Balcı, Dinçer, Yenice, Remzibey, Ayaz, Asol, Linas ve Olas aspir çeşitleri ile gerçekleştirdikleri araştırmada bitki boyunu 54.09-81.0 cm aralığında; Aydın (2012) ise 49.42-71.15 cm aralığında, Aktaş (2022) Van ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada 57.2-82.9 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda bitki boyu verileri benzer çalışma sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Yan dal sayı çeşitlerde ortalama 3.77 adet iken en yüksek 4.6 ve en düşük 2.8 adet olarak gerçekleşmiştir (Tablo 6). Demir ve Karaca (2018) Kırşehir ekolojik koşullarında azot ve fosfor dozlarına göre yan dal sayısının 2.6-3.6 adet aralığında; Yurteri (2016) Yozgat ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada 4,15-8,83 adet/bitki arasında; Bozdemir (2020) 4.27-5.45 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yan dal sayısına ilişkin bulgularımız Demir ve Karaca (2018) ile uyumlu iken Yurteri (2016) ve Bozdemir (2020)'ye göre daha düşük olmuştur.

Tabla sayısı en yüksek 7.2 adet olarak gerçekleşirken, en düşük ise 4 adet olarak gerçekleşmiştir. Tabla çapı 17.92 mm ile 22.41 mm aralığında değişmiş ve ortalama 20.57 mm olarak gerçekleşmiştir. Tablada dane sayısı 19.70 adet ile 27.90 aralığında değişim göstermiş ve ortalaması 23.18 adettir (Tablo 6). Yılman (2017) Siirt ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada tabladaki tohum sayısı ortalama değerlerinin 10.73-15.74 adet ve Ögetürk (2018)

yaptığı çalışmada tabladaki tohum sayısı değerlerinin 23.96-34.13 adet arasında değiştiğini bildirmiştir.

Tablo 6. Çeşitlerin bitkisel özelliklerine ait tanımlayıcı istatistik değerleri

	Ortalama	Maksimum	Minimum	Standart Sapma
Bitki Boyu	69,51	78,80	56,20	7,85
Yan Dal Sayısı	3,77	4,60	2,80	0,58
Tabla Sayısı	5,53	7,20	4,00	0,98
Tabla Çapı	20,57	22,41	17,92	1,21
Dane Sayısı	23,18	27,90	19,70	2,63
Bin Dane Ağırlığı	36,63	40,20	31,61	2,55
Bitki Çiçek Verimi	0,24	0,32	0,17	0,04
Bitki Dane Verimi	5,26	6,98	3,98	0,93

Çeşitlerin bin dane ağırlığı en yüksek 240.20 g iken en düşük 31.61 g olarak gerçekleşmiştir (Tablo 6). Yılman (2017) Siirt ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada bin dane ağırlıklarının 32.23-38.13 g arasında ve Ekin (2019) Bingöl sulu koşullarında yaptığı çalışmada bin dane ağırlığı değerlerinin 34.2-39.97 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızdaki bulguların bin dane ağırlığı bakımından literatür bulguları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Bitki çiçek verimi 0,17 g ile 0,32 g aralığında değişim göstermiştir. Bitki tane verimi 3.98g ile 6.98 g aralığında değişmiştir (Tablo 6). Araştırmada kullanılan çeşitlerin hem bitki çiçek verimi hem de bitki tohum veriminde önemli farklılık oluştuğu gözlenmektedir.

Tablo 7. Çeşitlerin bitkisel özelliklerine ait tanımlayıcı korelasyon tablosu

	BB	YDAL	TSAY	TCAP	DSAY	BDA	CVER	DVER
BB	1							
YDAL	0,864**	1						
TSAY	0,8192**	0,9565**	1					
TCAP	-0,4387	-0,3146	-0,4321	1				
DSAY	-0,0606	-0,2521	-0,3361	0,5194*	1			
BDA	-0,3009	-0,2567	-0,3247	0,5405*	0,617*	1		
CVER	-0,0398	0,1373	0,0588	0,6248*	0,3941	0,7136**	1	
DVER	0,3908	0,5176*	0,4551	0,2873	0,4544	0,5419*	0,6681**	1

BB: Bitki boyu (cm), YDAL: Yan dal sayısı (adet), TSAY: Tabla sayısı (adet), TCAP: Tabla Çapı (mm), DSAY: Dane sayısı (adet), BDA: Bin dane ağırlığı (g), CVER: Bitki çiçek verimi (g/bitki), DVER: Bitki dane verimi (g/bitki), \*: P<0,05 seviyesinde anlamlı, \*\*: P<0.01 seviyesinde önemli

Çeşitlere ait korelasyon analizi sonucunda Bitki boyu yan dal sayısı ve tabla sayısı ile pozitif P<0.01 önem seviyesinde ilişki saptanmıştır (Tablo 7). Bitki boyu artışı yan dal sayısına ve tabla sayısına etkisi pozitif olduğunu göstermektedir. Benzer ilişki yan dal sayısı ile tabla sayısı arasında da güçlü pozitif anlamlı (0,9565\*\*) ilişki gözlenmiştir. Aspir bitkisinde her dal tabla ile sonuçlandırıldığından bu normal bir ilişki olmaktadır. Yan dal sayısı Bitki dane verimine pozitif ilişki saptanmış ve bu ilişki P<0.05 önem seviyesinde anlamlı çıkmıştır (Tablo 7). Tabla çapı dane sayısı, bin dane ağırlığı ve çiçek verimi ile P<0.05 önem seviyesinde pozitif ilişki saptanmıştır. Tabla çapının artması tabladaki çiçek sayısını ve dolaylı olarak dane sayısını artırmaktadır. Benzer ilişki dane sayısı ile bin dane ağırlığı arasında (0.617\*) belirlenmiştir. Bin

dane ağırlığı çiçek verimi ile önemli güçlü pozitif ilişki (0.7136\*\*) sergilerken dane verimi ile (0.5419\*) daha düşük düzeyde fakat önemli ilişki göstermiştir. Çiçek verimi dane verimi ile  $p < 0.01$  önem seviyesinde anlamlı ilişki (0.6681\*\*) göstermiştir (Tablo 7). Koç ve Güneş (2021) aspir bitkisinde çiçek verimi ve bazı morfolojik özellikler arasında korelasyon analizi inceledikleri araştırmada çiçek verimi ile tabla sayısı ve yan dal sayısı arasında pozitif ve önemli korelasyon olduğunu bildirmiştir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, asperde tescilli çeşitlerinde Kırşehir ekolojik koşullarında dane ve çiçek verimi ile bazı verim parametreleri arasındaki ilişkileri korelasyon analizi ile belirlenmesi ve önemli değişiklerin ortaya konulması yönünden önemlidir. Araştırma sonucunda, bitki boyu, yan dal ve tabla sayısının önemli ve pozitif korelasyona sahip olduğu; bin dane ağırlığı, tabla ve dane sayısı, bitki çiçek ve dane verimi arasında önemli ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Çalışma sonucuna göre sadece tohum verimi ve yağ özelliklerine göre yapılan çalışmalar sonucunda önemli düzeyde çiçek hasadı yapılabilir ve bu çiçekler doğal gıda ve tekstil boyası olarak kullanılabilir.

### TEŞEKKÜR

Bu araştırma, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projesi kapsamında ZRT.A4.24.005 [ D6 ] nolu “Aspir Çeşitlerinin Çiçek Verimi ile Bazı Verim Ögeleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi” başlıklı proje kapsamında yürütülen çalışma sonuçlarına göre hazırlanmıştır.

### KAYNAKÇA

- Aktaş, H. (2022). Van Koşullarında Yeni Geliştirilen Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Van, 32s.
- Arnon, I. 1972. Crop production in dry regions .Vol. 2, pp. 1119. Leonard Hill, London.
- Aydın, O., 2012. Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)’de Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 31s.
- Baydar, H. and O.Y. Gökmen. 2003. Hybrid seed production in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) following the induction of male sterility by gibberellic acid. *Plant Breed.* 122:459- 461.
- Bozdemir, İ. (2020). Aspir Çeşitlerinde (*Carthamus tinctorius* L.) Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri, 43s.
- Demir, İ. & Kara, K. (2018). The Effect of Different Environmental Conditions on Yield and Oil Rates of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Fresen. Environ. Bull.* 27, 989-995.
- Demir, İ. & Karaca, K. (2018). Kurak Koşullarda Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Asperde (*Carthamus tinctorius* L.) Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6(8): 971- 976.
- Demir, İ. (2019). Farklı Azot Dozlarının Asperde (*Carthamus tinctorius* L.) Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. 21. Yüzyılda Fen ve Teknik, 1(11), 7-16.
- Ekin, F. (2019). Bingöl Sulu Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bingöl, 27s.
- FAO. (2024). Crops And Livestock Products, Safflower Seed, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Erişim :01.12.2024.
- Kacar, B. (1995). Fiziksel ve kimyasal toprak analizleri, Bitki, Toprak ve Gübre Analizleri 3, A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara.
- Koç, H., & Güneş, A. (2021). Aspir Genotiplerinde Çiçek Verimi ile Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 10(1), 90-95.

- Maas, E.V. 1986. Salt tolerance of plants. *Applied Agricultural Research*. 1: 12–26
- Mündel, H.H., R.J.Morrison, R.E. Blackshaw and B.Roth (eds). 1992. Safflower Production on the Canadian Prairies. *Agric. Can. Res. Station, Lethbridge/Alberta Saffl.Growers Assoc.*, with funding by Farming for the Future Project No. 87-0016, Alberta.35 p.
- Ögetürk, T. M. (2018). Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Bitkisinde Farklı Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafelerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır, 35s.
- Öztürk, Ö. 1994. Investigation on yield and yield components of some safflower cultivars under Konya ecological conditions, MS Thesis, Selcuk University, Grad. School of Nat. Sc. Dep. of Agronomy. 69 p.
- Singh, V. and N. Nimbkar. 2007. Safflower (*Carthamus tinctorius* L.), in: R.J. Singh (Ed.), *Genetic Resources, Chromosome Engineering, Crop Improvement, Oil Seed Crops*. vol. 4, New York, CRC press.
- TÜİK. (2024). Bitkisel üretim istatistikleri, Yağlı Tohumlar, Türkiye İstatistik Kurumu Erişim 01.12.2024.
- Yılman, M. (2017). Siirt Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt, 45s.
- Yurteri, T. (2016). Yozgat Şartlarında Farklı Mevsimlerde Ekimi Yapılan Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yozgat, 42s.

## THE GENUS AND FROBENIUS NUMBER OF SOME PERFECT NUMERICAL SEMIGROUPS WITH THE DETERMINE NUMBER $n(S)=5$

**Mehmet Sait ALAKUŞ**

Dicle University, Institute of Science, Department of Mathematics, Diyarbakır, TURKEY,  
ORCID NO:0000-0002-6977-7630

**Prof. Dr. Sedat İlhan**

Dicle University, Institute of Science, Department of Mathematics, Diyarbakır, TURKEY,  
ORCID NO:0000-0002-6608-8848

**Abstract:** In this work, we will give formulas about Frobenius number and genus of some numerical semigroups determine number is five which given by type sequences.

### 1) Introduction

Let  $\mathbb{N} = \{a \in \mathbb{Z} : a \geq 0\}$  and  $\phi$  be integers set.  $f^{-1} S \hat{=} \mathbb{N}$ ,  $S$  is called a numerical semigroup if it satisfied following conditions

- 1)  $0 \hat{=} S$ ,
- 2)  $a_1 + a_2 \hat{=} S$ , for all  $a_1, a_2 \hat{=} S$ ,
- 3)  $Card(\mathbb{N} \setminus S) < \infty$ . ( this condition is equivalent to  $\gcd(S) = 1$  and  $\gcd(S) =$  greatest common divisor the element of  $S$  ).

We define the following integers for a numerical semigroup  $S$  :

$F(S) = \max\{x \hat{=} \phi : x \hat{=} S\}$  is the Frobenius number of  $S$  ;

$n(S) = Card(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  is determine number of  $S$  ( For details see [2,3] ).

Let  $S$  be a numerical semigroup. In this case, the elements in  $\mathbb{N}$  but not in  $S$  are called gaps of  $S$ . The set of all gaps of  $S$  is denoted by  $H(S)$ . That is, it is expressed as  $H(S) = \{y \in \mathbb{N} : y \notin S\}$ , i.e.  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  and, the  $G(S) = Card(H(S))$  is called the genus of  $S$ . Also, it is known that  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$  ([1,3]).

Let  $S$  be a numerical semigroup. If oneless an done more of the elements we take from the set  $H(S)$  are elements of  $S$ , the set formed with these elements is called the isolated set of  $S$ . It is denoted by  $I(S)$ . That is, it is expressed as

$$I(S) = \{x \in H(S) : x-1, x+1 \in S\}.$$

If  $I(S) = \emptyset$  then the numerical semigroup  $S$  is called the perfect numerical semigroup ( for details see [8,9] ).

We give following definitions for a numerical semigroup  $S$

$$S_i = \{s \hat{=} S : s^3 \leq s_i\} \text{ for } i^3 \geq 0, s_i \hat{=} S;$$

$$S(i) = \{k \hat{=} \mathbb{N} : k + S_i \hat{=} S\}.$$

Here, every the set  $S(i)$  is a numerical semigroup and we write the following chain:

$$S_n \hat{=} S_{n-1} \hat{=} \dots \hat{=} S_1 \hat{=} S_0 = S = S(0) \hat{=} S(1) \hat{=} \dots \hat{=} S(n-1) \hat{=} S(n) = \mathbb{N}.$$

The number  $t(S) = Card(S(1) \setminus S)$  is called the type of  $S$ . Like wise, we put, for

$i = 1, 2, \dots, n = n(S)$ ;  $t_i(S) = Card(S(i) \setminus S(i-1))$ . In this way, it is possible to associate with

every numerical semigroup  $S$  a numerical sequence  $\{t_1, t_2, \dots, t_{n(S)}\}$  which is called the type sequence of  $S$ . It is known that,  $1 \leq t_i(S) \leq t_1(S)$  and  $t_1(S) = t(S)$  ( see [4,5,6,7]).

In this study, we will give formulas about Frobenius number and genus of some numerical semigroups determine number is five which given by type sequences.

## 2) Main Results

**Theorem 2.1.**([10]) Let  $S$  be a numerical semigroup with  $n(S) = 5$ . The sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  is a type sequence of the perfect numerical semigroup

$S = \{0, t_1 + 3, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  if and only if  $t_1 = t_2 = t_5$  and  $t_3 = t_4 = 1$ .

**Theorem 2.2.**([10]) Let  $S$  be a numerical semigroup with  $n(S) = 5$ . The sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  is a type sequence of the perfect numerical semigroup

$S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  if and only if  $t_2 = t_5$ ,  $t_3 = t_4 = 1$  and  $t_1 = t_2 + 2$ .

**Theorem 2.3.**([10]) Let  $S$  be a numerical semigroup with  $n(S) = 5$ . The sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  is a type sequence of the perfect numerical semigroup

$S = \{0, t_1 + 1, t_1 + t_2 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  if and only if  $t_1 - 1 = t_2 = t_3 = t_5$  and  $t_4 = 1$ .

**Theorem 2.4.**([10]) Let  $S$  be a numerical semigroup with  $n(S) = 5$ . The sequence  $\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  is a type sequence of the perfect numerical semigroup

$S = \{0, t_1 + 4, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  if and only if  $t_1 = t_5 \geq 2$  and  $t_2 = t_3 = t_4 = 1$ .

**Theorem 2.5.**([10]) Let  $S$  be a numerical semigroup with  $n(S) = 5$ . The sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  is a type sequence of the perfect numerical semigroup

$S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  if and only if  $t_1 = 2t_2 + 1$ ,  $t_3 = t_2 + 2$ ,  $t_2 \geq 2$  and  $t_2 = t_4 = t_5$ .

**Theorem 2.6.**([10]) Let  $S$  be a numerical semigroup with  $n(S) = 5$ . The sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  is a type sequence of the perfect numerical semigroup

$S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  if and only if  $t_1 > t_2 = t_5$ ,  $t_3 = t_4 = 1$  and  $t_1 - t_2 = t_1 - t_5 = 1$ .

**Theorem 2.7.** Let

$S = \{0, t_1 + 3, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.1. Then we have

a)  $F(S) = 3t_1 + 6$

b)  $G(S) = 3t_1 + 2$

**Proof.** Let  $S = \{0, t_1 + 3, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.1. In this case, the type sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  of  $S$  hold the conditions  $t_1 = t_2 = t_5$ ,  $t_3 = t_4 = 1$ .

Thus we write

$$\begin{aligned} s_1 &= t_1 + 3, \\ s_2 &= t_1 + t_2 + 4 = 2t_1 + 4, (t_1 = t_2), \\ s_3 &= t_1 + t_2 + t_3 + 4 = 2t_1 + 5, (t_1 = t_2, t_3 = 1) \\ s_4 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4 = 2t_1 + 6, (t_1 = t_2, t_3 = t_4 = 1), \\ s_5 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5 = 3t_1 + 7, (t_1 = t_2 = t_3 = t_4 = 1), \end{aligned}$$

and

$$S = \{0, t_1 + 3, 2t_1 + 4, 2t_1 + 5, 2t_1 + 6, 3t_1 + 7, \rightarrow \dots\}.$$

Here, it is clear that  $F(S) = 3t_1 + 6$  from the definition of  $F(S)$ . On the other hand, we obtain

$$G(S) = (3t_1 + 6) + 1 - 5 = 3t_1 + 2 \text{ since } G(S) = F(S) + 1 - n(S).$$

**Theorem 2.8.** Let

$S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.2. Then we have

- a)  $F(S) = 3t_1 + 2$
- b)  $G(S) = 3t_1 - 2$

**Proof.** Let  $S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.2. In this case, the type sequence  $\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  of  $S$  hold the conditions  $t_2 = t_5$ ,  $t_3 = t_4 = 1$  and  $t_1 = t_2 + 2$ .

Thus we write

$$\begin{aligned} s_1 &= t_1 + 2, \\ s_2 &= t_1 + t_2 + 4 = 2t_1 + 2, (t_1 = t_2 + 2), \\ s_3 &= t_1 + t_2 + t_3 + 4 = 2t_1 + 3, (t_1 = t_2 + 2, t_3 = 1) \\ s_4 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4 = 2t_1 + 4, (t_1 = t_2 + 2, t_3 = t_4 = 1), \\ s_5 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5 = 3t_1 + 3, (t_1 = t_2 + 2 = t_5 + 2, t_3 = t_4 = 1), \end{aligned}$$

and

$$S = \{0, t_1 + 2, 2t_1 + 2, 2t_1 + 3, 2t_1 + 4, 3t_1 + 3, \rightarrow \dots\}.$$

Here, it is clear that  $F(S) = 3t_1 + 2$  from the definition of  $F(S)$ . On the other hand, we obtain

$$G(S) = (3t_1 + 2) + 1 - 5 = 3t_1 - 2 \text{ since } G(S) = F(S) + 1 - n(S).$$

**Theorem 2.9.** Let

$S = \{0, t_1 + 1, t_1 + t_2 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.3. Then we have

- a)  $F(S) = 4t_1 + 2$
- b)  $G(S) = 4t_1 - 2$

**Proof.** Let  $S = \{0, t_1 + 1, t_1 + t_2 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$  be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.3. In this case, the type sequence  $\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  of  $S$  hold the conditions  $t_1 - 1 = t_2 = t_3 = t_5 = t_4 = 1$ .

Thus we write



$$\begin{aligned}
s_1 &= t_1 + 1, \\
s_2 &= t_1 + t_2 + 3 = 2t_1 + 2, (t_1 - 1 = t_2), \\
s_3 &= t_1 + t_2 + t_3 + 4 = 3t_1 + 2, (t_1 - 1 = t_2 = t_3) \\
s_4 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4 = 3t_1 + 3, (t_1 - 1 = t_2 = t_3, t_4 = 1), \\
s_5 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5 = 4t_1 + 3, (t_1 - 1 = t_2 = t_3 = t_5, t_4 = 1),
\end{aligned}$$

and

$$S = \{0, t_1 + 1, 2t_1 + 2, 3t_1 + 2, 3t_1 + 3, 4t_1 + 3, \rightarrow \dots\}.$$

Here, it is clear that  $F(S) = 4t_1 + 2$  from the definition of  $F(S)$ . On the other hand, we obtain  $G(S) = (4t_1 + 2) + 1 - 5 = 4t_1 - 2$  since  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$ .

**Theorem 2.10.** Let

$S = \{0, t_1 + 4, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$ . be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.4. Then we have

a)  $F(S) = 2t_1 + 7$

b)  $G(S) = 2t_1 + 3$

**Proof.** Let  $S = \{0, t_1 + 4, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$ .

be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.4. In this case, the type sequence  $\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  of  $S$  hold the conditions  $t_1 = t_5 \geq 2, t_2 = t_3 = t_4 = 1$ .

Thus we write

$$\begin{aligned}
s_1 &= t_1 + 4, \\
s_2 &= t_1 + t_2 + 4 = t_1 + 5, (t_2 = 1), \\
s_3 &= t_1 + t_2 + t_3 + 4 = t_1 + 6, (t_2 = t_3 = 1) \\
s_4 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4 = t_1 + 7, (t_2 = t_3 = t_4 = 1), \\
s_5 &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5 = 2t_1 + 8, (t_1 = t_5, t_2 = t_3 = t_4 = 1),
\end{aligned}$$

and

$$S = \{0, t_1 + 4, t_1 + 5, t_1 + 6, t_1 + 7, 2t_1 + 8 \rightarrow \dots\}.$$

Here, it is clear that  $F(S) = 2t_1 + 7$  from the definition of  $F(S)$ . On the other hand, we obtain  $G(S) = (2t_1 + 7) + 1 - 5 = 2t_1 + 3$  since  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$ .

**Theorem 2.11.** Let

$S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$ . be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.5. Then we have

a)  $F(S) = 3t_1 + 4$

b)  $G(S) = 3t_1$

**Proof.** Let  $S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$ . be

a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.5. In this case, the type sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  of  $S$  hold the conditions  $t_1 > t_2 = t_5, t_3 = t_4 = 1, t_1 = t_2 + 1 = t_5 + 1$ .

Thus we write

$$s_1 = t_1 + 2,$$

$$s_2 = t_1 + t_2 + 4 = 2t_1 + 3, (t_1 = t_2 + 1),$$

$$s_3 = t_1 + t_2 + t_3 + 4 = 2t_1 + 4, (t_1 = t_2 + 1, t_3 = 1)$$

$$s_4 = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4 = 2t_1 + 5, (t_1 = t_2 + 1, t_3 = t_4 = 1),$$

$$s_5 = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5 = 3t_1 + 5, (t_1 = t_2 + 1 = t_5 + 1, t_3 = t_4 = 1),$$

and

$$S = \{0, t_1 + 2, 2t_1 + 3, 2t_1 + 4, 2t_1 + 5, 3t_1 + 5, \rightarrow \dots\}.$$

Here, it is clear that  $F(S) = 3t_1 + 4$  from the definition of  $F(S)$ . On the other hand, we obtain

$$G(S) = (3t_1 + 4) + 1 - 5 = 3t_1 \text{ since } G(S) = F(S) + 1 - n(S).$$

**Theorem 2.12.** Let

$S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$ . be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.6. Then we have

a)  $F(S) = 3t_1 + 4$

b)  $G(S) = 3t_1$

**Proof.** Let  $S = \{0, t_1 + 2, t_1 + t_2 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + 3, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4, t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5, \rightarrow \dots\}$ . be a perfect numerical semigroup and  $n(S) = 5$  in Theorem 2.6. In this case, the type sequence

$\{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$  of  $S$  hold the conditions  $t_1 = 2t_2 + 1, t_3 = t_2 + 2, t_2 \geq 2, t_2 = t_4 = t_5$ .

Thus we write

$$s_1 = t_1 + 2,$$

$$s_2 = t_1 + t_2 + 3 = t_1 + \frac{t_1 - 1}{2} + 3 = \frac{3t_1 + 5}{2}, (t_2 = \frac{t_1 - 1}{2}),$$

$$s_3 = t_1 + t_2 + t_3 + 3 = t_1 + \frac{t_1 - 1}{2} + \frac{t_1 + 3}{2} + 3 = 2t_1 + 4, (t_3 = t_2 + 2)$$

$$s_4 = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + 4 = 2t_1 + 1 + \frac{t_1 - 1}{2} + 4 = \frac{5t_1 + 9}{2}, (t_2 = t_4 = \frac{t_1 - 1}{2}),$$

$$s_5 = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + 5 = \frac{5t_1 + 9}{2} + \frac{t_1 - 1}{2} + 1 = 3t_1 + 5, (t_2 = t_5 = \frac{t_1 - 1}{2}),$$

and

$$S = \left\{0, t_1 + 2, \frac{3t_1 + 5}{2}, 2t_1 + 4, \frac{5t_1 + 9}{2}, 3t_1 + 5, \rightarrow \dots\right\}.$$

Here, it is clear that  $F(S) = 3t_1 + 4$  from the definition of  $F(S)$ . On the other hand, we obtain

$$G(S) = (3t_1 + 4) + 1 - 5 = 3t_1 \text{ since } G(S) = F(S) + 1 - n(S).$$

**Example 2.13.** Let's  $t_1 = t_2 = t_5 = 2$  and  $t_3 = t_4 = 1$  in Theorem 2.1. Then we will write following equalities: Thus we obtain numerical semigroup

$S = \{0, 5, 8, 9, 10, 13, \rightarrow \dots\} = \langle 5, 8, 9, 13 \rangle$  We can write the numerical semigroup

$S = \{0, t_1 + 3, 2t_1 + 4, 2t_1 + 5, 2t_1 + 6, 3t_1 + 7, \rightarrow \dots\}$  with respect to  $t_1$  as follows. We obtain

$$F(S) = 3t_1 + 6 = 12 \text{ and } G(S) = F(S) + 1 - n(S) = (3t_1 + 6) + 1 - 5 = 3t_1 + 2 = 8.$$

**Example 2.14.** Let's  $t_2 = t_5 = 2$ ,  $t_3 = t_4 = 1$  and  $t_1 = 4$  in Theorem 2.2. Then we will write following equalities: Thus we obtain numerical semigroup  $S = \{0, 6, 10, 11, 12, 15, \rightarrow \dots\} = \langle 6, 10, 11, 15, 19 \rangle$  We can write the numerical semigroup  $S = \{0, t_1 + 2, 2t_1 + 2, 2t_1 + 3, 2t_1 + 4, 3t_1 + 3, \rightarrow \dots\}$  with respect to  $t_1$  as follows. We obtain  $F(S) = 3t_1 + 2 = 14$  and  $G(S) = F(S) + 1 - n(S) = (3t_1 + 2) + 1 - 5 = 3t_1 - 2 = 10$ .

**Note:** This study constitutes a part of M. Sait Alakuş's PhD Thesis at Dicle University, Institute of Science, Department of Mathematics.

## REFERENCES

- [1] J.L.Ramírez Alfonsín, Gaps in semigroups, *Discrete Mathematics*, 308(18), 4177-4184, 2007.
- [2] Froberg, R., Gotlieb, C., and Haggkvist, R. On numerical semigroups. *Semigroup Forum*, 35, 63-68, 1987.
- [3] Rosales, J.C. and Garcia-Sanchez, P.A. Finitely generated commutative monoids, Nova Science Publishers, New York., 1999.
- [4] D'anna M. Type Sequences of numerical semigroups, *Semigroup Forum*, 56, 1-31, 1998.
- [5] Garcia Sanchez, P.A. Ojeda, I. Almost symmetric numerical semigroups with high type, *Turkish J. Math.* 43, 2499-2510, 2018.
- [6] Branco, B.M., Ojeda I and Rosales, J.C., Almost symmetric numerical semigroups with given Frobenius number and type, *Journal Algebra and its Applications*, 18(11), 14 page., 2019.
- [7] Alakuş, M.S. and İlhan, S. On the type sequences of some numerical semigroups with multiplicity  $p$  prime number, *Acta Universitatis Apulensis*, 70, 37-46, 2022.
- [8] Harold J. S. On isolated gaps in numerical semigroups, *Turkish Journal of Mathematics*, 46, 123 – 129, 2022.
- [9] Moreno Fraix, M.A. and Rosales, J.C. Perfect numerical semigroups, *Turkish Journal of Mathematics*, 43, 1742 – 1754, 2019.
- [10] Alakuş, M.S. and İlhan, S. On type sequences of some perfect numerical semigroups with determine number five, *Open Mathematics* (in review), 2024.

# THE IMPORTANCE OF NUTRITION AND EMOTIONAL INTELLIGENCE IN MODULATING NEUROPHYSIOLOGICAL RESPONSES TO PSYCHOLOGICAL TRAUMA: THE ROLE OF BIOLOGICAL MARKERS IN STRESS ADAPTATION AND THE PREVENTION OF NEUROTIC DISORDERS

**Ana-Lucia Blendea**

Student at Nutrition and Dietetics, UMF Iasi, University of Medicine and Pharmacy

**Ioan Gotca**

Doctor of Medicine, CSM Iasi, Socola Psychiatry Institute

**Lacramioara Atudorei**

Student at Nutrition and Dietetics, UMF Iasi, University of Medicine and Pharmacy

## **Abstract**

Psychological trauma can significantly alter neurophysiological responses, leading to chronic stress and the development of neurotic disorders. This paper explores the pivotal roles of nutrition and emotional intelligence in modulating these responses. Proper nutritional interventions can influence neurochemical pathways, supporting brain plasticity and reducing the risk of maladaptive stress responses. Similarly, emotional intelligence, encompassing self-awareness and stress management skills, facilitates psychological resilience and adaptive coping mechanisms. The integration of biological markers, such as cortisol levels, inflammatory cytokines, and neurotrophic factors, provides a comprehensive understanding of the stress adaptation process. These markers serve as valuable tools in evaluating the effectiveness of interventions aimed at preventing neurotic disorders. This review highlights the synergistic impact of nutrition and emotional intelligence on neurophysiological regulation, emphasizing their potential as preventive and therapeutic strategies in trauma-related mental health challenges.

*Keywords: Nutrition, emotional intelligence, psychological trauma, stress adaptation, neurotic disorders.*

## *Introduction*

Psychological trauma represents a significant public health concern, with far-reaching implications for mental health and well-being. Trauma-induced stress can dysregulate neurophysiological mechanisms, potentially leading to chronic stress states and neurotic disorders such as anxiety and depression. Understanding modifiable factors that influence stress adaptation is critical for developing effective interventions. Two such factors—nutrition and emotional intelligence—have garnered increasing attention for their roles in mitigating the adverse effects of trauma.

This paper aims to elucidate the interplay between these factors in modulating neurophysiological responses to psychological trauma. Moreover, it underscores the importance of biological markers as tools to evaluate the efficacy of interventions, offering insights into their role in stress adaptation and the prevention of neurotic disorders.

## *The Role of Nutrition in Neurophysiological Modulation Influence on Neurochemical Pathways*

Nutrition profoundly impacts brain function, primarily through its effects on neurochemical pathways. Essential nutrients, such as omega-3 fatty acids, B vitamins, and amino acids, serve as precursors for neurotransmitters like serotonin, dopamine, and gamma-aminobutyric acid (GABA). These neurotransmitters are critical for regulating mood and stress responses. For example, omega-3 fatty acids promote synaptic plasticity and reduce inflammation, thereby supporting resilience to stress.

### Brain Plasticity and Resilience

Brain-derived neurotrophic factor (BDNF) is a key protein involved in brain plasticity. Nutritional interventions, such as diets rich in antioxidants and anti-inflammatory compounds, can upregulate BDNF expression. This enhances neuronal repair and adaptive responses to stress, mitigating the risk of chronic stress and neurotic disorders.

### The Gut-Brain Axis

The gut-brain axis highlights the bidirectional communication between the gastrointestinal system and the central nervous system. A healthy gut microbiome, influenced by dietary intake, plays a pivotal role in modulating stress responses. Probiotic and prebiotic-rich diets have been shown to reduce cortisol levels and inflammatory cytokines, key markers of stress and trauma.

### *Emotional Intelligence as a Modulator of Stress Responses*

#### Components of Emotional Intelligence

Emotional intelligence encompasses a set of skills, including self-awareness, emotional regulation, and interpersonal communication, which are crucial for managing stress. High emotional intelligence allows individuals to recognize and modulate their emotional responses, fostering resilience in the face of trauma.

### Psychological Resilience and Coping Mechanisms

Individuals with high emotional intelligence are better equipped to employ adaptive coping strategies, such as problem-solving and emotional support-seeking, rather than maladaptive behaviors like avoidance or substance use. This ability reduces the risk of chronic stress and its neurophysiological consequences.

#### Neurophysiological Correlates

Research indicates that emotional intelligence is associated with reduced activation of the amygdala, the brain's fear center, during stress. This is accompanied by increased prefrontal cortex activity, which facilitates rational decision-making and emotional regulation. These neurophysiological patterns contribute to better stress adaptation and lower susceptibility to neurotic disorders.

### *Biological Markers in Stress Adaptation*

#### Cortisol Levels

Cortisol, the primary stress hormone, provides a measurable indicator of hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis activity. Chronic trauma is often associated with dysregulated cortisol rhythms. Interventions targeting nutrition and emotional intelligence have demonstrated the ability to normalize cortisol levels, reflecting improved stress adaptation.

## Inflammatory Cytokines

Inflammation plays a central role in stress-related neurophysiological changes. Elevated levels of pro-inflammatory cytokines, such as interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ), are linked to trauma and neurotic disorders. Nutritional strategies rich in anti-inflammatory components and high emotional intelligence reduce cytokine levels, promoting mental health.

## Neurotrophic Factors

BDNF and other neurotrophic factors are biomarkers of neuroplasticity and resilience. Interventions that enhance these markers demonstrate the potential to counteract the neurodegenerative effects of chronic stress and trauma.

## *Synergistic Effects of Nutrition and Emotional Intelligence* Integrated Interventions

Integrating nutrition and emotional intelligence training creates a synergistic approach to trauma-related mental health challenges. For instance, mindfulness-based stress reduction programs that incorporate dietary education and emotional intelligence training have shown promise in improving both psychological and biological outcomes.

## Preventive and Therapeutic Potential

This combined approach not only aids in the prevention of neurotic disorders but also enhances recovery in individuals with existing trauma-related conditions. By addressing both the physiological and psychological aspects of stress adaptation, such interventions offer a holistic strategy for mental health care.

## *Conclusion*

The interplay between nutrition and emotional intelligence plays a critical role in modulating neurophysiological responses to psychological trauma. By influencing neurochemical pathways, supporting brain plasticity, and fostering psychological resilience, these factors mitigate the risk of chronic stress and neurotic disorders. Biological markers, including cortisol, inflammatory cytokines, and neurotrophic factors, provide valuable insights into the effectiveness of these interventions. Future research should focus on developing integrated strategies that leverage the synergistic effects of nutrition and emotional intelligence, paving the way for innovative approaches to trauma-related mental health care.

## References:

1. Bauer, M. E., & Teixeira, A. L. (2020). Inflammation in psychiatric disorders: What comes first? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1437(1), 57-67. doi: 10.1111/nyas.13712
2. Berk, M., Williams, L. J., Jacka, F. N., et al. (2013). So depression is an inflammatory disease, but where does the inflammation come from? *BMC Medicine*, 11(1), 200. doi: 10.1186/1741-7015-11-200
3. D'Andrea, W., Sharma, R., Zelechowski, A. D., & Spinazzola, J. (2011). Physical health

- problems after trauma and neglect: The role of stress and trauma-related disorders. *European Journal of Psychotraumatology*, 2(1), 7270. doi: 10.3402/ejpt.v2i0.7270
4. Hyman, S. E. (2009). How adversity gets under the skin. *Nature Neuroscience*, 12(3), 241-243. doi: 10.1038/nn0309-241
5. Mayer, E. A., Knight, R., Mazmanian, S. K., Cryan, J. F., & Tillisch, K. (2014). Gut microbes and the brain: Paradigm shift in neuroscience. *The Journal of Neuroscience*, 34(46), 15490-15496. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3299-14.2014
6. McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: Central role of the brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873-904. doi: 10.1152/physrev.00041.2006
7. Ruusunen, A., Lehto, S. M., Mursu, J., et al. (2014). The relationship between nutrition and mental health in children and adolescents: A systematic review. *Journal of Pediatrics*, 164(1), 84-89.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.09.022
8. Schutte, N. S., Malouff, J. M., Thorsteinsson, E. B., Bhullar, N., & Rooke, S. E. (2007). A meta-analytic investigation of the relationship between emotional intelligence and health. *Personality and Individual Differences*, 42(6), 921-933. doi: 10.1016/j.paid.2006.09.003
9. Shonkoff, J. P., Garner, A. S., Siegel, B. S., et al. (2012). The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *Pediatrics*, 129(1), e232-e246. doi: 10.1542/peds.2011-2663
10. Slavich, G. M., & Irwin, M. R. (2014). From stress to inflammation and major depressive disorder: A social signal transduction theory of depression. *Psychological Bulletin*, 140(3), 774-815. doi: 10.1037/a0035302

## THE INVESTIGATION OF PHOTON INTERACTION PARAMETERS OF DEXAMETHASONE DRUG

**Halime ERZEN YILDIZ**

Department of Medical Services and Techniques, Vocational School of Health Care, Yuzuncu  
Yil University, Van, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0603-1815>

**Berna OTO**

Department of Marine Engineering, Faculty of Maritime, Van Yuzuncu Yil University, Van,  
Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4565-1790>

### ABSTRACT

The anti-inflammatory and antiangiogenic properties of corticosteroids (glucocorticoids or steroids) have made them an attractive treatment option. Dexamethasone, one of the synthetic glucocorticoids, is used as an adjunct in the treatment of many diseases due to its good inflammatory, antiexudative, immunosuppressive and antiemetic effects. Dexamethasone is given as prophylaxis together with certain drugs to patients receiving highly emetogenic chemotherapy such as carboplatin and is a widely used drug when necessary. In some types of cancer, the patient may receive chemotherapy and radiotherapy simultaneously (chemoradiotherapy). In addition, the patient receiving dexamethasone may undergo any radiological examination. In such a case, dexamethasone interacts with radiation. Pharmacological drugs can reduce radiation damage in the body when administered before or after radiation exposure. The aim of the study was to investigate the interaction parameters of dexamethasone with radiation. In the study; The mass attenuation coefficient ( $\mu_p$ ) values were calculated in the energy range of 1 keV-1 GeV using the WinXCom code. Then, the effective atomic numbers ( $Z_{eff}$ ) and electron densities ( $N_{el}$ ) were theoretically derived using the  $\mu_p$  values. As a result, it was observed that the  $\mu_p$  values decreased with increasing energy, while the  $Z_{eff}$  and  $N_{el}$  values decreased sharply between 1 keV and 100 keV. These parameters generally remained constant between 100 keV and 500 keV, while the values increased with increasing energy. As a result, it was evaluated how the radiation shielding parameters of the examined sample changed depending on the energy.

**Key Words:** Dexamethasone, effective atomic number, mass attenuation coefficients

### INTRODUCTION

The anti-inflammatory and antiangiogenic properties of corticosteroids (glucocorticoids or steroids) have made them an attractive treatment option. Dexamethasone, one of the synthetic glucocorticoids, is used as an adjunct in the treatment of many diseases due to its good inflammatory, antiexudative, immunosuppressive and antiemetic effects (London et al., 2011; Loew et al., 1986). Dexamethasone is given as prophylaxis together with certain drugs to patients receiving highly emetogenic chemotherapy such as carboplatin and is a widely used drug when necessary (Janowitz et al., 2021).

In some types of cancer, the patient may receive chemotherapy and radiotherapy simultaneously (chemoradiotherapy). In addition, the patient receiving dexamethasone may undergo any radiological examination. In such a case, dexamethasone interacts with radiation. Pharmacological drugs can reduce radiation damage in the body when administered before or



after radiation exposure (Tuğrul, 2020; Oto et al., 2020). There are studies in the literature on radiation absorption of drugs. In a study, the fast neutron and gamma ray absorption properties of chemotherapy drugs were examined and it was found that Everolimus, Leucovorin Calcium had the best neutron attenuation capacity and Oxaliplatin had better gamma ray attenuation than other drug active ingredients (Aygün and Karabulut, 2020). In a study evaluating the radioprotective effects and accumulation factors of some analgesic and anti-inflammatory drugs, it was determined that gamma ray energy absorption and accumulation factor were the highest in ibuprofen, aspirin, paracetamol, naproxen and ketoprofenate drugs (0.05 and 0.06MeV, respectively) (Ekinçi et al., 2014).

The aim of the study was to investigate the interaction parameters of dexamethasone with radiation. In this study, the authors also aimed to examine the photon shielding parameters namely the mass attenuation coefficients ( $\mu_p$ ), effective atomic numbers ( $Z_{\text{eff}}$ ) and electron densities ( $N_{\text{el}}$ ) of Dexamethasone. The theoretical  $\mu_p$  values were computed at 1 keV – 1 GeV gamma energy range using WinXCom program. And then  $Z_{\text{eff}}$  and  $N_{\text{el}}$  values were derived using  $\mu_p$  values.

## MATERIAL AND METHODS

In the study, some parameters that describe photon shielding features for Dexamethasone were computed. Firstly, the values of  $\mu_p$  ( $\text{cm}^2/\text{g}$ ) for samples were calculated by WinXCom code. This program is based on the mixture rule. WinXCom computes cross sections and attenuation coefficients on the standard energy range (1 keV–100 GeV), or on a certain photon energy chosen by the user, or for a mix of both energies. The WinXCom code also compute the cross-section or attenuation coefficient as a function of incoming photon energy. (Gerward et al., 2001, Gerward et al., 2004):

$$\mu_p = \sum_i w_i (\mu_p)_i \quad (1)$$

where  $w_i$  and  $(\mu_p)_i$  are the proportion by weight and mass attenuation coefficient of the  $i$ th element, respectively. For a compound the value of  $w_i$  is given as following formula:

$$w_i = \frac{a_i A_i}{\sum_j a_j A_j} \quad (2)$$

where  $A_i$  is the atomic weight of the  $i$ th element and  $a_i$  is the number of formula units. The total molecular cross-section ( $\sigma_m$ , barn/molecule) values were computed using following formulas (Gowda et al., 2005):

$$\sigma_m = \frac{(\mu_p)_{\text{comp.}} M}{N_A} \quad (3)$$

$$M = \sum n_i A_i \quad (4)$$

where  $M$  is the molecular weight,  $N_A$  is the Avogadro number and  $n_i$  is the number of atoms of the  $i$ th element. The values of total atomic cross-sections ( $\sigma_a$ , barn/atom) and electronic cross-sections ( $\sigma_{\text{el}}$ , barn/electrons) were derived as follows (Gowda et al., 2005):

$$\sigma_a = \frac{\sigma_m}{\sum n_i} \quad (5)$$

$$\sigma_e = \frac{1}{N_A} \sum \frac{A_i}{Z_i} f_i \mu_i \quad (6)$$

where  $f_i$  and  $Z_i$  are the fractional abundance and the atomic number of the constituent element, respectively. The effective atomic number ( $Z_{eff}$ ) and electron densities ( $N_{el}$ ) values were derived as follows (Gowda et al., 2005):

$$Z_{eff} = \frac{\sigma_a}{\sigma_e} \quad (7)$$

$$N_{el} = \frac{(\mu_\rho)_{comp.}}{\sigma_e} \quad (8)$$

## RESULTS AND DISCUSSION

In this study, the variations of  $\mu_\rho$ ,  $Z_{eff}$  and  $N_{el}$  values for Dexamethasone were investigated. The theoretical values of  $\mu_\rho$  at gamma energies ranging from 1 keV to 1 GeV are given in Fig 1.

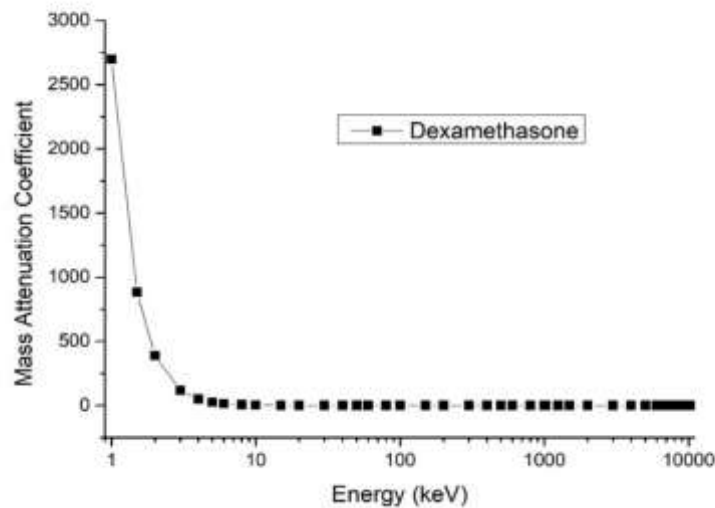


Fig.1 The theoretical values of mass attenuation coefficients of Dexamethasone

As can be clearly seen from this graph, the  $\mu_\rho$  values depend on the photon energy. The variation of the theoretical  $\mu_\rho$  values with energy can be explained by the dominance of different interaction mechanisms of photons with the samples. In 1 keV–100 keV energy range, photoelectric effect, whose cross section depends on atomic number as  $Z^{4-5}$  is dominant process and  $\mu_\rho$  values of the samples are the highest. In 100 keV–5 MeV energy range, Compton scattering becomes more dominant. Compton scattering cross section varies with  $Z$  and  $\mu_\rho$  values decrease and become the lowest. In the high energy range (10 MeV < E), the pair production interaction becomes dominant process and cross-section of this interaction depends on atomic number as ( $Z^2$ ). At around 100 MeV energy, the values of  $\mu_\rho$  increase and then become constant. The changes of  $Z_{eff}$  and  $N_{el}$  with photon energy for the sample were shown in Figs. 2-3.

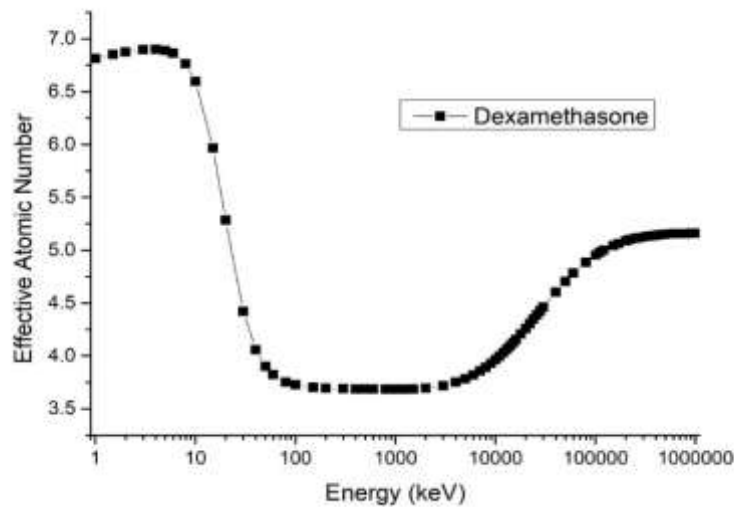


Fig. 2 The theoretical values of effective atomic number of Dexamethasone

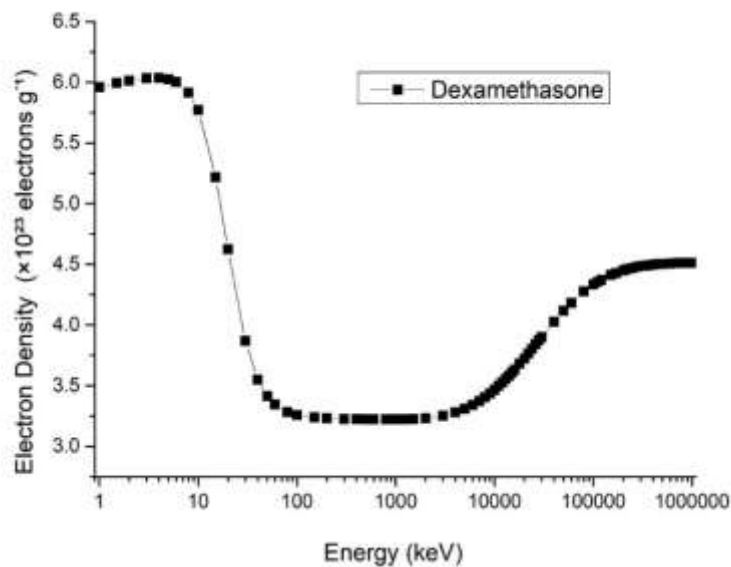


Fig. 3 The theoretical values of electron density of Dexamethasone

It was seen from the figures that, the highest value of  $Z_{\text{eff}}$  and  $N_{\text{el}}$  has been found at lowest energies, as the  $Z^{4-5}$  dependence of photoelectric absorbing effect cross-section gives a great contribution to the effective atomic numbers of samples. It was seen that of  $Z_{\text{eff}}$  and  $N_{\text{el}}$  values decrease as the energy increases. This is because as the photon energy increases, the probability of the Compton scattering phenomena occurring increases.  $Z_{\text{eff}}$  and  $N_{\text{el}}$  values were found to exhibit similar behavior.

## CONCLUSION

In this study, photon shielding properties of Dexamethasone were investigated. For this purpose, mass attenuation coefficient ( $\mu_p$ ), effective atomic number ( $Z_{\text{eff}}$ ) and electron density ( $N_{\text{el}}$ ) values were calculated in the range of 1 keV-1 GeV gamma energy using WinXCom program. Maximum  $\mu_p$  values for the examined sample were found in the low energy region and  $\mu_p$  values decreased as the energy increased. As a result, it was evaluated how the radiation shielding parameters of the examined sample changed depending on the energy.

**REFERENCES**

- Aygün, B., & Karabulut, A. (2020). The interaction of neutron and gamma radiation with some cancer drug effect ingredients. *Eastern Anatolian Journal of Science*, 6(2), 35-43.
- Ekinci, N., Kavaz, E., & Özdemir, Y. (2014). A study of the energy absorption and exposure buildup factors of some anti-inflammatory drugs. *Applied Radiation and Isotopes*, 90, 265-273.
- Gerward, L., Guilbert, N., Jensen, K. B., & Leving, H. (2001). X-ray absorption in matter. Reengineering XCOM. *Radiation Physics and Chemistry*, 60(1-2), 23-24. 71-80.
- Gerward, L., Guilbert, N., Jensen, K. B., & Leving, H. (2004). WinXCom—a program for calculating X-ray attenuation coefficients. *Radiation physics and chemistry*, 71(3-4), 653-654.
- Gowda, S., Krishnaveni, S., Gowda, R. (2005). Studies on effective atomic numbers and electron densities in amino acids and sugars in the energy range 30-1333 keV. *Nucl. Instrum. Methods B*. 239, 361–369.
- Janowitz, T., Kleeman, S., & Vonderheide, R. H. (2021). Reconsidering dexamethasone for antiemesis when combining chemotherapy and immunotherapy. *The Oncologist*, 26(4), 269-273.
- Loew, D., Schuster, O., & Graul, E. H. (1986). Dose-dependent pharmacokinetics of dexamethasone. *European journal of clinical pharmacology*, 30, 225-230.
- London, N. J., Chiang, A., & Haller, J. A. (2011). The dexamethasone drug delivery system: indications and evidence. *Advances in therapy*, 28, 351-366.
- Oto, B., Oto, G., Madak, Z., & Kavaz, E. (2020). The interaction of gamma radiation with drugs used in cholinergic medications. *International Journal of Radiation Biology*, 96(2), 236-244.
- Tuğrul, T. (2020). Investigation of mass attenuation coefficients, effective atomic numbers, and effective electron density for some molecules: study on chemotherapy drugs. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 13(1), 758-764.

## THE STATE OF WOMEN'S EDUCATION IN AFGHANISTAN: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND SETBACKS

**Ahmad Yasir Rasoolyar**

Commerce department Mangalore University Mangalore, India

ORCID ID: 0009-0004-9937-9619

**Professor. Y.Muni raju**

Commerce Department Mangalore University Mangalore, India

ORCID ID : 0000-0002-0552-8168

### ABSTRACT

Women's education in Afghanistan has faced persistent challenges, shaped by decades of conflict, sociopolitical instability, and restrictive governance. Despite periods of progress, systemic barriers and regressive policies have continually undermined educational opportunities for women and girls. Recent developments have seen the closure of secondary schools and universities for female learners, effectively halting their access to education. These restrictions have exacerbated existing inequalities, resulting in significant socio-economic and human rights consequences, such as increased poverty, diminished workforce participation, and the erosion of gender equality.

This study examines the historical and contemporary challenges to women's education in Afghanistan, highlighting the cultural, political, and institutional obstacles that impede progress. Using a qualitative approach, the research draws on academic studies, reports, and other relevant sources to analyse the multifaceted impacts of these barriers. The findings underscore the urgent need for comprehensive interventions to safeguard and restore women's educational rights, emphasizing the critical role of education in fostering development and gender equity in Afghanistan.

### Key Terms:

*Women's Education, Afghanistan, Educational Inequality, Barriers to Education, Socio-economic Impact.*

### 1.1. Introduction

Education is a fundamental human right that empowers individuals to live with dignity and actively contribute to society. It is a cornerstone for the social and economic development of families and communities. While progress in education has been observed in recent years, girls worldwide still face significant challenges and exclusion from educational systems. Education is not only an intrinsic right for girls but also a critical tool for achieving broader developmental goals. Educating girls has the potential to break the cycle of poverty, reduce early and forced marriages, improve maternal and child health, and increase the likelihood of educated mothers sending their children to school. When every child has access to quality education rooted in human rights and gender equality, the resulting ripple effect creates opportunities that impact future generations. Education is universally acknowledged as essential for individual empowerment and national development. While educating both boys and girls enhances economic prospects, increases family income, and provides greater choices for future

opportunities, educating girls offers unique socio-economic benefits. These include higher economic productivity, delayed marriages, reduced mortality rates, and improved health outcomes for mothers and children, which ultimately benefit society as a whole.

Historically, efforts in education have focused on increasing access and achieving gender parity in enrolment. However, insufficient attention has been given to retention, quality, and the relevance of education. Enhancing enrolments and retention requires quality education and concrete measures to ensure that both boys and girls can fully benefit from their schooling. Equal attention must be given to the education of both genders, as prioritizing one over the other can perpetuate inequalities and hinder overall progress. A balanced approach is necessary to address the norms and behaviours that drive inequality and marginalization.

Gender inequality remains a significant barrier to human development. Despite strides made over the past few decades to improve education for girls and women, true gender equity remains elusive. Numerous barriers prevent children, especially girls, from accessing education. These include limited resources, harmful cultural norms, and societal beliefs that undervalue girls' education. Poverty, parental indifference, and discriminatory practices such as early marriage and gender-based restrictions further destabilize girls' educational opportunities. Although primary school enrolments rates for girls have improved in some regions, their completion rates and transition to secondary education remain low. Girls are often forced to leave school due to household responsibilities, early pregnancies, marriage, or concerns about their safety.

Addressing these challenges requires a comprehensive approach that acknowledges the unique needs of girls and addresses the societal factors that perpetuate gender inequality. By ensuring access to inclusive, safe, and equitable education, we can empower all children, regardless of gender, to thrive and contribute to their communities. Afghanistan's education system has undergone significant changes in recent decades, with notable differences between male and female educational opportunities. Historically, the education of boys was prioritized, while girls faced numerous barriers. During the Taliban regime from 1996 to 2001, education for girls was entirely banned. Female schools were closed, and cultural and religious policies strictly prohibited girls from attending school, while boys were allowed to continue their education in male-only institutions. This period left a severe gap in educational attainment for women, with the majority of girls missing out on formal education.

Following the fall of the Taliban, there was a concerted effort to rebuild Afghanistan's education system, with international support focusing on expanding access to education for both genders. As a result, male education saw significant growth, with an increase in the number of schools and enrollment rates. However, the situation for girls remained challenging. Although schools reopened, many girls, especially in rural areas, still faced obstacles such as insecurity, societal norms, and a lack of female teachers. While male enrollment rates surged, female literacy rates remained much lower. Reports showed that while boys gained greater access to education, many girls were forced to leave school due to early marriages, societal pressures, and a lack of safe learning environments.

The gender disparity in education continued to persist, and in areas controlled by insurgent groups, girls' schools were often destroyed or targeted, further limiting access to education for girls. This trend worsened in 2021 when the Taliban regained power and imposed a ban on female students attending secondary and higher education institutions. As a result, the gap between male and female education widened, with boys continuing their education while girls were denied the opportunity to attend school.

Despite progress in male education, particularly in urban areas, female education in Afghanistan still faces significant challenges. The lack of infrastructure, security issues, and cultural barriers that prioritize male education continue to limit girls' access to schooling. Addressing these issues requires not only improving the physical infrastructure and ensuring security but also challenging the societal norms that prevent girls from accessing their right to

education. To ensure educational equality, it is crucial to empower women and girls and create an environment where both genders have equal opportunities to learn and succeed.

### **2.1. Background of the Study**

Education is a fundamental human right and a cornerstone of societal development, yet in Afghanistan, the education system has been gravely affected by decades of conflict. Girls, in particular, have borne the brunt of these challenges. Prolonged instability has led to the destruction of schools, displacement of families, and widespread insecurity, rendering education inaccessible for many, especially in rural and conflict-prone areas (Barakat, Connolly, & Hardman, 2013). Socio-cultural norms and traditional beliefs in conservative regions further compound these barriers, as girls' education is often deemed unnecessary beyond basic literacy. Families prioritize domestic roles for girls, and safety concerns or fears about societal reputation discourage many from sending their daughters to school (Hashimi, Khattak, & Khan, 2018).

Economic hardships significantly impact access to education. In many families, poverty forces a focus on educating boys, who are perceived as better financial investments due to societal expectations of male responsibility for family income. Furthermore, inadequate school infrastructure, including a shortage of female teachers and a lack of separate sanitation facilities, adds to the exclusion of girls from the education system (World Bank, 2020). International efforts since 2001 have aimed to rebuild the education sector in Afghanistan. Initiatives such as constructing schools, training educators, and introducing community-based education programs have led to noticeable improvements, particularly in urban areas. However, progress has been uneven, with rural and remote areas continuing to face severe disparities in access to education (Oates, Faizi, & Shah, 2016).

Recent policy shifts have further exacerbated these challenges, with restrictive measures and increasing insecurity undoing years of progress. Millions of girls have been left without access to education, highlighting the fragile nature of the advancements made (Anderson & Khatib, 2022). This regression is particularly concerning given the widely acknowledged socio-economic benefits of educating girls, such as improved family income, reduced child marriage rates, and better health outcomes (Save the Children, 2017).

These significant challenges, addressing systemic issues such as poverty, insecurity, and cultural norms remains crucial to achieving gender equity in education. Sustained advocacy, robust policy interventions, and innovative approaches are necessary to ensure that all children, regardless of gender, can access quality education in Afghanistan.

### **3.1. Literature review**

Gender inequality in education is influenced by various interrelated factors, ranging from economic challenges to cultural and systemic barriers. Brown and Ortner (2012) found that poverty significantly limits educational access for girls, as families in low-income settings often prioritize boys' education, viewing it as a better financial investment. Similarly, Nussbaum (2015) highlighted that patriarchal norms devalue girls' education by restricting them to domestic roles, perpetuating cycles of inequality. The presence of female teachers plays a pivotal role in improving girls' enrollment and retention, as Kirk and Winthrop (2013) noted, yet the shortage of female educators remains a critical obstacle in many regions. Conflict exacerbates these issues, as Rai and Siddiqui (2017) observed, with insecurity, displacement, and early marriages disproportionately affecting girls in conflict zones, where schools are often targets of violence. Johnson and Marshall (2019) emphasized that while international aid initiatives have increased access to education for girls, they frequently fail to address deeper cultural and structural challenges. Together, these studies underscore the multifaceted barriers to girls' education and the need for comprehensive strategies that tackle both immediate and systemic issues to ensure equitable educational opportunities.

#### **4.1. Methodology**

The study employs a qualitative research approach, relying on a review of existing literature and previous studies. Data has been gathered from reliable and credible sources, including reports and publications from international organizations, governmental bodies, and various reputable institutions. These sources provide comprehensive insights into the topic, ensuring the authenticity and accuracy of the information analyzed.

#### **5.1. Discussion**

Afghanistan, with its rich history, has faced significant challenges in the field of education, particularly for females. Historically, the concept of education for girls was almost non-existent, and religious education was mainly provided within the home. The issue of female education was first addressed during the reign of King Amanullah Khan, marking the initial step towards the education of women in Afghanistan. However, following the fall of his government, the progress made in female education also began to regress, with girls' schools being closed while boys' schools remained open. In the 1960s, under the leadership of Sardar Mohammad Daud Khan, there was a resurgence in female education, and girls were once again able to attend school. From that point on, the state of female education fluctuated until 1996 when the Taliban took control and completely halted female education, leaving no girls in school. After the Taliban's fall, the new government made education a priority, yet the progress in female education has continued to face challenges, lacking sustained momentum and growth.

#### **6.1. A Comparison of Male and Female Education in Afghanistan Over Recent Decades**

Afghanistan's educational landscape has experienced significant transformation in recent decades, particularly regarding the disparity between male and female educational opportunities. Historically, education for boys was prioritized, while girls faced considerable obstacles. During the Taliban rule from 1996 to 2001, girls were completely banned from attending school. Female institutions were shut down, and strict cultural and religious restrictions prevented girls from receiving formal education, while boys continued to have access to education in male-only schools (BBC News, 2014). This period left a substantial educational gap for women, with the majority of girls missing out on schooling.

Following the Taliban's fall, substantial efforts were made to rebuild Afghanistan's education system, with a focus on expanding educational access for both boys and girls. As a result, male enrollment rates saw significant growth due to the expansion of schools and available opportunities (World Bank, 2013). However, the situation for girls remained difficult. While schools reopened, many girls, particularly in rural regions, still faced barriers such as security concerns, societal pressures, and a shortage of female teachers (UNICEF, 2013). Although male enrollment rates improved, female literacy rates lagged far behind. Reports indicated that while more boys gained access to education, many girls were forced to drop out due to early marriages, societal expectations, and the lack of safe environments for learning (UN Women, 2013).

The gender disparity in education continued to be a challenge, particularly in regions controlled by insurgent groups, where schools for girls were frequently destroyed or attacked, further restricting educational access for women (Haqmal, n.d.). This situation worsened in 2021 when the Taliban regained control and imposed a ban on female students attending secondary and higher education institutions (BBC News, 2021). Consequently, the gap between male and female education expanded, with boys continuing their studies while girls were denied the opportunity to attend school.

Despite progress in male education, particularly in urban areas, female education in Afghanistan still faces significant barriers. Infrastructure deficiencies, security concerns, and



cultural norms that prioritize male education continue to hinder girls' access to schooling. To address these disparities, it is essential not only to improve infrastructure and ensure security but also to challenge the societal attitudes that deny girls their right to education. Achieving educational equality in Afghanistan requires creating an environment where both boys and girls have the same opportunities to learn and thrive.

**Table 1. Summarized data related to the education gender gap in Afghanistan**

Indicator	Male Education	Female Education	Source
<b>Enrolments Rate (Primary School)</b>	Higher enrollment rate in urban and rural areas	Lower enrollment rate, especially in rural areas	UNICEF (2015), World Bank (2013)
<b>Enrollment Rate (Secondary School)</b>	Significant increase in enrollment	Significant barriers, particularly in rural areas	BBC News (2014), Haqmal (n.d.)
<b>Literacy Rate</b>	Approximately 40% male literacy in Afghanistan	Approximately 12% female literacy	UN Women (2013), Haqmal (n.d.)
<b>School Infrastructure</b>	Many schools available, though some lack facilities	50% of girls' schools lack buildings and sanitation	UNICEF (2013), World Bank (2013)
<b>Female School Enrollment (2001)</b>	1 million male students enrolled	No female students enrolled during the Taliban era	BBC News (2014)
<b>Female Enrollment (2014)</b>	Higher enrollment, with urban areas leading the way	Continued challenges, especially in conflict zones	Haqmal (n.d.), UNICEF (2013)
<b>Girls' Access to Education (Post-Taliban)</b>	Expanded rapidly, with increased private and public schools	Progress in urban areas, but many rural areas lack schools	World Bank (2013), BBC News (2014)
<b>Impact of Taliban (2021-Present)</b>	Boys' education continues in many areas	Girls banned from attending secondary and higher education	BBC News (2021), UN Women (2021)
<b>Security Concerns (Impact on Education)</b>	Moderate security challenges in conflict zones	Severe security issues, with schools attacked or destroyed	Haqmal (n.d.), UN Women (2013)

### 7.1. Gender Disparities in Higher Education Enrollment in Afghanistan (2001-2012)

**Statement:** The gender gap in higher education in Afghanistan has remained significant over the past few decades. Despite efforts to improve access to education for both males and females, substantial inequalities persist, especially in higher education. In 2001, Afghanistan had one of the lowest enrollment rates globally, with only 7,800 students enrolled in higher education (Packer et al., 2010, cited in Shayan, 2015). From 2001 to 2012, while male enrollment numbers increased dramatically, female enrollment remained much lower. For example, in 2002, male enrollment stood at 27,000 compared to just 4,200 for females (Samady, 2013). As the years progressed, the gap continued to widen, with male enrollment reaching 81,785 by 2012, while female enrollment was only 19,215 (Shayan, 2015). This data

illustrates the ongoing struggle Afghan women face in accessing higher education, underscoring the considerable gender disparity in educational opportunities at the tertiary level.

**Table 2. Enrollment of Male and Female Students in Higher Education (2001-2012)**

Year	Male Enrollment	Female Enrollment	Gap (Male - Female)
2001	7,800	0	N/A
2002	27,000	4,200	22,800
2004	24,500	6,200	18,300
2006	30,600	8,800	21,800
2008	48,200	12,900	35,300
2010	62,900	14,830	48,070
2012	81,785	19,215	62,570

### 8.1. Primary Challenges to Female Education

In Afghanistan, multiple factors hinder female education, and these obstacles are deeply rooted in socio-cultural, economic, and security challenges. One of the primary barriers is the persistent insecurity and internal conflicts, which disrupt the delivery of educational services, including school supplies, monitoring, and enrollment processes. The ongoing security issues make it dangerous for girls to attend school, especially in rural areas, where schools are often located far from homes and are vulnerable to attacks. According to UNICEF (2011), about 60% of the 4.2 million out-of-school children are female, with many districts lacking schools altogether. Additionally, social norms and cultural practices, such as early marriages, further limit girls' access to education, as marriage often results in the abandonment of school attendance. Early marriages are exacerbated by traditional beliefs that prioritize domestic responsibilities over formal education for girls (World Bank, 2005).

Poverty also plays a significant role in limiting educational opportunities for females. Despite the provision of free education, many families in rural areas struggle with the financial burden of additional costs such as uniforms, books, and transportation. In such economically challenged households, boys are often prioritized for education over girls, reinforcing gender disparities (Mojaddidi et al., 2006). Furthermore, a shortage of qualified female teachers compounds the problem, particularly in remote areas. According to EFA (2015), in some districts, less than 5% of teachers are female, and many districts lack female teachers altogether, creating an environment where girls are less likely to continue their education. The societal norms restricting women from working outside the home exacerbate this issue (Oxfam, 2014).

Additionally, lack of family support remains a significant obstacle for female education. Many parents, due to societal pressures and traditional beliefs, do not support their daughters' education, either keeping them at home for domestic tasks or preventing them from attending school altogether. Studies have shown that a significant portion of Afghan parents believe that sending girls to school is unnecessary (Jackson, 2011). This lack of support further perpetuates the gender gap in education.

Addressing these barriers requires comprehensive strategies, including improving security, providing financial support to families, increasing the number of female teachers, and fostering family and community support for girls' education. Only through overcoming these challenges can Afghanistan hope to achieve greater educational equity for girls and women.

### 9.1. Conclusion and suggestions

The female education in Afghanistan has been marked by numerous challenges, with the most severe period occurring during the Taliban regime, when women were completely banned from

education. This period significantly restricted educational opportunities for girls, preventing them from attending school and hindering their intellectual development. Following the fall of the Taliban, some improvements were made, especially in urban areas, with more girls gaining access to education. The government, along with international organizations, has invested in rebuilding the education system, but despite these efforts, significant gender disparities remain. While female enrollment has increased at the primary and secondary levels, the gap widens as the education level rises, with fewer girls continuing their studies at higher education institutions. This issue is primarily influenced by ongoing insecurity in many regions, which causes families to hesitate in sending their daughters to school. The lack of nearby schools and the need for female teachers in rural areas further exacerbate this problem, leaving many girls without adequate educational support. Additionally, poverty continues to be a significant barrier, as many families struggle to afford the costs of education, such as uniforms, books, and transportation. In many cases, girls are kept out of school to assist with household chores or work, as the financial burden of education often falls on the family. To address these challenges, several actions need to be taken. Engaging community leaders and raising awareness among parents about the benefits of female education is crucial for encouraging more girls to stay in school. Increasing the availability of schools, particularly in rural areas, and ensuring these schools are well-resourced is another critical step. Providing literacy programs within communities can help reach girls who are unable to attend formal schools. Incentivizing the development of female teachers through competitive salaries and professional growth opportunities would also improve the quality of education and encourage more women to enter the teaching profession. Finally, the government and NGOs should strengthen the monitoring of education projects to ensure they effectively address the specific needs of female students. While progress has been made, overcoming the security, economic, and logistical barriers that limit female access to education requires ongoing commitment and concerted efforts from all sectors. Only through such efforts can Afghanistan achieve gender equality in education and ensure that women are able to contribute fully to the nation's development.

## References

1. Anderson, E., & Khatib, S. (2022). Female education under restrictive policies: The case of Afghanistan. *Journal of Contemporary Issues in Education*.
2. Barakat, S., Connolly, D., & Hardman, F. (2013). The impact of conflict on education in Afghanistan. *International Journal of Educational Development*.
3. BBC News. (2014). Afghanistan's education challenge: A look at the state of schooling for girls. *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/world-asia-26671199>
4. BBC News. (2021). Taliban bans girls from returning to secondary schools in Afghanistan. *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/world-asia-58535912>
5. Hashimi, S., Khattak, S., & Khan, A. (2018). Cultural barriers to girls' education in Afghanistan. *Journal of Gender Studies*.
6. Haqmal, A. (n.d.). The impact of security issues on education for girls in Afghanistan. [Unpublished report].
7. Lexow, J. (2012). Afghanistan education sector gender equality: Situational analysis.
8. Oates, T., Faizi, Z., & Shah, M. (2016). Rebuilding education in Afghanistan: A post-conflict perspective. *Education and Development Quarterly*.
9. Packer, Allsop, Dvorak, Stanley, & Wirak. (2010). *Afghanistan education analysis*. Adam Smith International.
10. Packer, C., Shayan, S., & Samady, P. (2010). The state of higher education in Afghanistan: The gender disparity.
11. Samady, S. (2013). Changing profile of education in Afghanistan.
12. Save the Children. (2017). Breaking barriers: Access to education for girls in

Afghanistan.

13. Shayan, S. (2015). Gender and education in Afghanistan.
14. UN Women. (2013). Gender equality and women's empowerment in Afghanistan. *UN Women*. <https://www.unwomen.org/en/where-we-are/asia-and-the-pacific/afghanistan>
15. UNICEF. (2013). *UNICEF report on education for girls in Afghanistan*. UNICEF. <https://www.unicef.org/afghanistan/education>
16. World Bank. (2013). Afghanistan education sector review. *The World Bank*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2013/09/25/education-sector-reform-in-afghanistan>
17. World Bank. (2020). *The state of education in Afghanistan: Challenges and opportunities*.
18. EFA. (2015). *Afghanistan national review report: Education for all*.
19. Karlsson, & Mansory. (2007). Knowledge in regional economic growth—the role of knowledge accessibility.

## THE ROLE OF TIRZEPATIDE IN OBESITY TREATMENT

**Meliha KOLDEMİR GÜNDÜZ**

Kütahya Health Sciences University, Faculty of Engineering and Natural Sciences,  
Department of Basic Sciences of Engineering, Kütahya, Turkey

**Ayşe KOÇAK SEZGİN**

Kütahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Medical  
Biochemistry, Kütahya, Turkey

**Güllü KAYMAK**

Kütahya Health Sciences University, Simav Vocational School of Health Services,  
Department of Medical Services and Techniques, Kütahya, Turkey

**Elif AYDIN**

Kütahya Health Sciences University, Tavşanlı Vocational School of Health Services,  
Department of Medical Services and Techniques, Kütahya, Turkey

### ABSTRACT

Obesity is a chronic disease and is rapidly increasing all over the world and in our country. The pathophysiology of obesity consists of genetic, metabolic predisposition, social, psychological and behavioral factors. Obesity is directly related to the development of cardiometabolic diseases and is the most common component of metabolic syndrome, especially with abdominal obesity, T2D, dyslipidemia and hypertension. In obese patients, the application of a personalized diet and regular exercise program are successful methods for weight loss and maintenance of appropriate weight. In addition, behavioral therapy, pharmacological treatment and surgical treatment methods are other methods applied in the treatment of obese patients. Tirzepatide is a dual receptor agonist of glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP) and glucagon-like peptide 1 (GLP-1) and is therefore called twincretin. In obese models, the combined administration of GIP and GLP-1 can reduce body weight, reduce food consumption and fat mass, and improve lipid metabolism. Scientific interest in Tirzepatide, the first drug in its class, is rapidly increasing. This review examines the effect and clinical aspects of tirzepatide in the treatment of obesity.

**Key Words:** Obesity, Treatment, Tirzepatide

### GİRİŞ

Obezite morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenleri arasındadır (Chew ve ark., 2023; Chon ve ark., 2023). Dünya çapındaki tahminlere göre, küresel nüfusun sırasıyla %39'u ve %13'ü aşırı kilo ve obezite sorunuyla karşı karşıyadır (Kinlen ve ark., 2018; Organisation WH 2022). Kardiyometabolik ve kas-iskelet sistemi hastalıkları, tip 2 diabetes mellitus, felç, alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı ve çok faktörlü etiyolojiye sahip karmaşık bir hastalık olarak, birçok önlenebilir ölüm ve sakatlık nedeniyle obezite yüksek riskle ilişkilendirilmiştir (Chew ve ark., 2022). Sonuç olarak, aşırı kilolu ve obez hastalar yalnızca yaşam kalitesinde azalma değil (Avila ve ark., 2015), aynı zamanda yaşam beklentisinde %3,9'luk bir azalma ile karşı karşıyalar (Lim ve ark., 2010). Obezite ve T2DM arasındaki yakın ilişki göz önüne alındığında, T2DM'li kişilerde kilo kaybı, glisemik seviyeler, insülin duyarlılığı ve

kardiyometabolik komplikasyonlar üzerinde yararlı etkilere sahip olabilir (Leitner ve ark., 2017; Lingvay ve ark., 2022). Obezite ve diyabet gibi diğer metabolik hastalıkların tedavisi, yaşam tarzı değişikliği programları, farmakoterapi ve endike ise bariatrik cerrahi dahil olmak üzere bir dizi farklı tedavi yöntemini içerir (Tan ve ark., 2023).

Son birkaç yıldır, glukagon benzeri peptid-1 reseptör analogları (GLP-1 RA'lar), glisemideki etkili azalmaları klinik olarak önemli kilo kaybı ve kilo korumasıyla birleştirilerek T2DM yönetimini dönüştürmeye yardımcı olmuştur (Davies ve ark., 2022). GLP-1 RA'lar ayrıca çoklu kardiyometabolik risk faktörlerini iyileştirir, kardiyovasküler olay ve kardiyovasküler mortalite riskini azaltır ve T2DM'li kişilerde böbrek koruyucu etkilere sahiptir (Leitner ve ark., 2017; Lingvay ve ark., 2022). İştahı azaltarak kilo kaybı ve kilo korumayı sağlamadaki etkinlikleri nedeniyle, bazı GLP-1 RA'lar (liraglutid ve semaglutid) yeniden amaçlandırılmış ve obezite tedavisi için daha yüksek dozlarda onaylanmıştır (Pi-Sunyer ve ark., 2015). Ancak, GLP-1 RA'ların etkinliği sınırlı olabilir ve yan etkileri (bulantı ve kusma) genellikle doza bağlıdır (Davies ve ark., 2021).

Glukagon benzeri peptid-1'in (GLP-1) glikoz bağımlı insülinotropik polipeptid (GIP) dahil diğer bağırsak hormonlarıyla kombinasyonu, GLP-1'in glisemi ve kilo kaybı üzerindeki etkilerini tamamlamak ve daha da geliştirmek için araştırılmıştır (Sinha ve ark., 2023). Son çalışmalar, çift glikoz bağımlı insülinotropik peptid (GIP) ve glukagon benzeri peptid-1 reseptör agonisti (GLP-1 RA) olan tirzepatidin önemli kilo kaybı etkileri olduğunu göstermektedir (Tan ve ark., 2023). Son zamanlarda, ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), T2DM hastalarında kan şekeri kontrolünü iyileştirmek için haftada bir enjeksiyon olarak ikili glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) ve glikoz bağımlı insülinotropik polipeptid (GIP) agonisti tirzepatidi onayladı (Tan ve ark., 2023). Tirzepatidin ikili GIP/GLP-1 agonisti özellikleri, onu diğer obezite karşıtı ilaçlardan ayırır. GLP-1 agonisti semaglutide ile karşılaştırıldığında, kilo kaybı ve kan şekeri kontrolü sağlamada daha etkili olduğu gösterilmiştir (Frias ve ark., 2021). Diyabet hastalığının tedavisinde tirzepatid çok sayıda araştırmaya konu olmuştur (Bhagavathula ve ark., 2021; Junk ve Junk 2022; Karagiannis ve ark., 2022). Bununla birlikte, obez hastaların güvenliği ve etkinliği ile ilgili veri yetersizliği vardır. Tirzepatid kullanan hastalar, semaglutide kıyasla en az %5 kilo kaybı yaşama olasılığının neredeyse iki katına yakın olduğunu ve doza bağlı bir kilo kaybı yaşadıklarını gösteren araştırmalar vardır (Karagiannis ve ark., 2022). Bu derleme, tirzepatidin obezite tedavisindeki etkilerini ve klinik yönlerini incelemektedir.

### **GLP-1 VE GIP RESEPTÖR AGONİSTLERİNİN BİRLEŞTİRİLMESİ**

GLP-1 ve GIP, gıda alımından birkaç dakika sonra gastrointestinal sistemden salgılanan bağırsak hormonlarıdır (Baggio ve Drucker 2007). GLP-1, esas olarak ileum ve kolonun L hücrelerinden salınır (Baggio ve Drucker 2007). Mide boşalmasını yavaşlatır, tokluk hissini artırır ve yiyecek alımını azaltırken, aynı zamanda glikoz seviyelerine yanıt olarak insülin salgılanmasını uyarır ve glukagon salgılanmasını azaltır (Holst 2007). GIP, duodenum ve jejunumdaki K hücrelerinden salgılanır. Diyabetli olmayan kişilerde insülin salgılanmasını destekler ve glukagonu uyarır, ancak GIP'nin insülinotropik etkisi, muhtemelen GIP reseptörlerinin aşağı düzenlenmesi ve/veya duyarsızlaşması nedeniyle T2D'li kişilerde azalır (Hamza ve ark., 2024). Hayvan çalışmaları, GIP'nin mide bulantısını ve iştahı azalttığını, aynı zamanda yağ dokusunda enerji depolanmasını ve insülin duyarlılığını artırdığını göstermektedir (Hamza ve ark., 2024). Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar, GLP-1 ve GIP RA'ların tek başına uygulanmasından daha fazla gıda alımını ve vücut ağırlığını azaltabileceğini göstermiştir. Bu sonuçlar, her iki ajanın tek başına uygulanmasının ek etkileri olduğunu göstermektedir (Sinha ve ark., 2023). GIP reseptörünün farmakolojik inhibisyonu, obeziteye sahip hayvan modellerinde kilo alımını önlemede de etkilidir. GIP reseptör antagonizması ve GLP-1 reseptör aktivasyonunun kombinasyonu, obeziteye sahip hayvan

modellerinde vücut ağırlığını azaltmada sinerjik bir etki göstermiştir (Arterburn ve ark., 2021).

### **TİRZEPATİD**

Tirzepatide, 39 amino asitten oluşan ve yarı ömrünü uzatan bir C20 yağ asidi diasit kısmını içerecek şekilde modifiye edilmiş, haftada bir kez uygulanan bir unimoleküler ikili GLP-1 ve GIP reseptör agonistidir (Anderson ve Marrs 2023). Tirzepatid, prelinik modellerde kronik GIP agonizmi yoluyla GIP reseptörünü duyarsızlaştırarak gıda alımını azaltır ve enerji harcamasını artırmak için hipotalamusta merkezi olarak çalışan bir gastrik inhibitör polipeptit (GIP)/GLP-1 ikili agonistidir (Chakhtoura ve ark., 2023). Tirzepatid periferik olarak gastrik boşalmayı geciktirir (Fukuda, 2021). 2022 yılında tip 2 DM tedavisi için onaylanan tirzepatidin faz 3 çalışması 40 hafta sürdü. Faz 3 çalışması olan SURPASS -2'de, DM'li hastalar (n = 1879) farklı dozlarda ( 5, 10 ve 15 mg dozlarında) tirzepatid veya 1 mg semaglutid almak üzere randomize edildi (Frias ve ark., 2021). Elde edilen verilere göre Semaglutid için kilo kaybı %6,7 iken, Tirzepatid dozlarının her birinde sırasıyla %8,5, 11,0 ve 13,0 olarak tespit edildi (p < 0,01) (Frias ve ark., 2021). Bir diğer klinik çalışma olan SURMOUNT-1'e göre, obezitesi olan ancak DM'si olmayan hastalarda Tirzepatid'in farklı dozları plasebo ile karşılaştırdı (Jastreboff ve ark., 2022). 72 hafta boyunca haftalık 5 mg, 10 mg ve 15 mg dozlarındaki Tirzepatide, sırasıyla %15, %19 ve %21'lik ortalama toplam vücut ağırlığı kaybını sağlarken, plasebo kullanan biraylerde vücut ağırlığı kaybı %3 olarak tespit edildi (p < 0,001) (Jastreboff ve ark., 2022). 72. haftadaki bel çevresi ölçümleri, Tirzepatide 5 mg ile 14,0 cm, 10 mg doz ile 17,7 cm, 15 mg doz ile 18,5 cm ve plasebo grubunda 4,0 cm azaldı (p < 0,001) (Jastreboff ve ark., 2022). Ayrıca bu iki klinik çalışmadan elde edilen birleştirilmiş sonuçlarda, Tirzepatide ile kontrol grubu karşılaştırıldığında, majör kardiyovasküler hastalıklarda ve Kardiyovasküler sebepli ölümlerde sırasıyla %48 ve %49 oranında risk azalması gösterildi (Patoulis ve ark., 2022). Tirzepatide şu anda aşırı kilolu/obez hastalarda birkaç faz 3 denemede (n = 210–900 katılımcı) araştırılmaktadır ve GLP-1 agonistlerine oranla daha az gastrointestinal yan etki gözlenmiştir (Chakhtoura ve ark., 2023).

### **YAN ETKİ**

SURMOUNT denemelerinden elde edilen güvenlik verilerine göre, GLP-1 RA'lara benzer şekilde, tirzepatid ile bildirilen en yaygın yan etkiler mide bulantısı, ishal, kusma, kabızlık ve karın ağrısı dahil olmak üzere gastrointestinal etkilerdi. Bu yan etkiler genellikle hafif ila orta şiddettedir ve tirzepatid çoğunlukla iyi tolere edildi. Ciddi yan etkilerin plasebo kullananlar ile kıyaslandığında, tirzepatid kullanan katılımcıların %5-9'unda meydana gelirken, plasebo kullanan katılımcıların %3-7'sinde meydana geldi. SURMOUNT denemelerinde yan etkilerden dolayı tedavinin kesilmesi, tirzepatid kullanan katılımcıların %4-10,5 iken, plasebo kullanan katılımcılarda ise %2,1-4 olarak raporlandı (Hamza ve ark., 2024).

### **TİRZEPATİDİN OBEZİTEYLE İLİŞKİLİ DİĞER KOMPLİKASYONLARA ETKİSİ**

Metabolik disfonksiyonla ilişkili steatohepatit, küresel olarak kronik karaciğer hastalığının en yaygın nedenidir ve obeziteyle yaşayanların %75'ine kadarını etkiler. SURPASS-3'ün bir alt çalışmasında, tirzepatid, Metabolik disfonksiyonla ilişkili steatohepatit riski taşıyan T2D'li kişilerde karaciğer yağ içeriğini azaltmada insülin degludek ile karşılaştırıldı. 52 hafta sonra, tirzepatid, karaciğer yağ içeriğini başlangıç seviyesine kıyasla %30-47 oranında azaltırken, insülin degludek bunu %11 oranında azalttı (Gastaldelli ve ark., 2022). Ayrıca, tirzepatid kullananların %67-81'i karaciğer histolojisindeki iyileşmelerle ilişkili bir yanıt derecesine ulaşıldı (Hamza ve ark., 2024).

Korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği, tüm kalp yetmezliği vakalarının yarısından fazlasını oluşturmaktadır ve aşırı kilolu/obez kişiler arasında giderek daha yaygın hale gelmektedir (Lilly's 2024). Aşırı yağlanmanın, günlük yaşamı etkileyen yüksek semptom yükü ve fiziksel kısıtlamalarla karakterize olan korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği hem gelişimine hem de ilerlemesine katkıda bulunduğu düşünülmektedir. SUMMIT çalışmasında, korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği ve obezitesi olan yetişkinlerde tirzepatidin güvenliğini ve etkinliğini küresel, randomize, çift kör, plasebo kontrollü olarak araştırılmıştır. 52. haftada, tirzepatid kullananlarda kalp yetmezliği semptomlarında ve fiziksel sınırlamalarda önemli iyileşmeler görüldü. Skorlar tirzepatid ile plasebo ile karşılaştırıldığında 12,7 puana kıyasla 19,5 puan arttı (  $p < 0,001$ ) (Packer ve ark., 2024). Tirzepatide ayrıca önemli kilo kaybını sağladı ve hastalar plasebo ile karşılaştırıldığında ortalama %15,7'lik bir kilo kaybı elde etti. Ayrıca, tirzepatid, tirzepatid ile tedavi edilen hastalar, plasebo alanlara kıyasla altı dakikada yaklaşık 18 metre daha fazla yürüdüler (Packer ve ark., 2024).

## SONUÇ

Tirzepatide, aşırı kilo/obezite ve T2D'nin yönetimi için onaylanan ilk GLP-1/GIP ko-agonistidir. Bu, bağırsak hormonlarının kombinasyonunun ortalama kilo kaybının en az %20'sini ve kilo korumasını ve çoklu kardiyometabolik risk faktörlerini azaltarak obezite farmakoterapisinde yeni bir dönemi başlatır. Ayrıca fiziksel işlevde ve obeziteyle ilişkili komplikasyonlarla ilgili sorunlarda önemli iyileşmeler sağlar (Hamza ve ark., 2024). Önümüzdeki yıllarda, Tirzepatide'in obezite ve/veya T2D ile yaşayan kişilerde (kardiyovasküler, morbidite ve mortalite sonuçları dahil) uzun vadeli güvenliğini ve etkinliğini değerlendiren ek araştırmalar yapılacaktır. Bu araştırmalar, bu popülasyonların tedavi algoritmalarındaki konumunu daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Anderson SL, Marrs JC. (2023). Tirzepatide for type 2 diabetes. *Drugs Context*. 12:1–8.
- Arterburn DE, Johnson E, Coleman KJ, et al. (2021). Weight outcomes of sleeve Gastrectomy and gastric bypass compared to nonsurgical treatment. *Ann Surg*. 274(6):e1269–e1276.
- Avila C, Holloway AC, Hahn MK, Morrison KM, Restivo M, Anglin R, et al. (2015). An overview of links between obesity and mental health. *Curr Obes Rep*. 4:303–10.
- Baggio LL, Drucker DJ. (2007). Biology of incretins: GLP-1 and GIP. *Gastroenterology*. 132(6):2131–2157.
- Bhagavathula AS, Vidyasagar K, Tesfaye W. (2021). Efficacy and safety of tirzepatide in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomized phase II/III trials. *Pharmaceuticals (Basel, Switzerland)*. 4.
- Chew NWS, Ng CH, Tan DJH, Kong G, Lin C, Chin YH, et al. (2023). The global burden of metabolic disease: Data from 2000 to 2019. *Cell Metab*. 414–28.e3.
- Chakhtoura, M., Haber, R., Ghezzawi, M., Rhayem, C., Tcheryan, R., & Mantzoros, C. S. (2023). Pharmacotherapy of obesity: an update on the available medications and drugs under investigation. *EClinicalMedicine*, 58.
- Chew NWS, Ng CH, Muthiah MD, Sanyal AJ. (2022). Comprehensive review and updates on holistic approach towards non-alcoholic fatty liver disease management with cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep*. <https://doi.org/10.1007/s11883-022-01027-5>.
- Chong B, Kong G, Shankar K, Chew Hsj, Lin C, Goh R, et al. (2023). The global syndemic of metabolic diseases in the young adult population: a consortium of trends and projections from the Global Burden of Disease 2000–2019. *Metabolism*. 141:155402.
- Davies M, Færch L, Jeppesen OK, Pakseresht A, Pedersen SD, Perreault L, et al. (2021). Semaglutide 2.4 mg once a week in adults with overweight or obesity, and type 2 diabetes (STEP 2): a randomised, double-blind, double-dummy, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet* 397:971-84.



- Davies MJ, Aroda VR, Collins BS, Gabbay RA, Green J, Maruthur NM, et al. (2022). Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2022: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia* 65:1925-66.
- Frias JP, Davies MJ, Rosenstock J, Manghi FCP, Lando LF, Bergman BK, et al. (2021). Tirzepatide versus semaglutide once weekly in patients with type 2 diabetes. *Clinical Trial, Phase III; Comparative Study; Equivalence Trial; Journal Article; Multicenter Study; Randomized Controlled Trial; Research Support, Non-U.S. Gov't. N Engl J Med.* 385:503–15.
- Fukuda M. (2021). The role of GIP receptor in the CNS for the pathogenesis of obesity. *Diabetes.* 70(9):1929–1937.
- Gastaldelli A, Cusi K, Fernández Landó L, et al. (2022). Effect of tirzepatide versus insulin degludec on liver fat content and abdominal adipose tissue in people with type 2 diabetes (SURPASS-3 MRI): a substudy of the randomised, open-label, parallel-group, phase 3 SURPASS-3 trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 10(6):393–406.
- Hamza, M., Papamargaritis, D., & Davies, M. J. (2024). Tirzepatide for overweight and obesity management. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 1-19.
- Holst JJ. (2007). The physiology of glucagon-like peptide 1. *Physiol Rev.* 87(4):1409–1439.
- Jastreboff AM, Aronne LJ, Ahmad NN, et al. (2022). Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity. *N Engl J Med.* 387:205–216.
- Jung HN, Jung CH. (2022). The upcoming weekly tides (Semaglutide vs. Tirzepatide) against obesity: STEP or SURPASS? Review. *J Obes Metab Syndr.* 2022;31:28–36.
- Karagiannis T, Avgerinos I, Liakos A, Del Prato S, Matthews DR, Tsapas A, et al. (2022). Management of type 2 diabetes with the dual GIP/GLP-1 receptor agonist tirzepatide: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia.* 65:1251–61.
- Kinlen D, Cody D, O'Shea D. (2018). Complications of obesity. *QJM.* 111:437–43.
- Leitner DR, Fruhbeck G, Yumuk V, Schindler K, Micic D, Woodward E, et al. (2017). Obesity and type 2 diabetes: two diseases with a need for combined treatment strategies: EASO can lead the way. *Obes Facts* 10:483-92.
- Lilly's tirzepatide successful in phase 3 study showing benefit in adults with heart failure with preserved ejection fraction and obesity. Eli Lilly and Company [Internet]; [cited 2024 Aug 21]. Available from: <https://investor.lilly.com/news-releases/news-release-details/lillys-tirzepatide-successful-phase-3-study-showing-benefit>
- Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. (2010). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet.* 2012;380:2224–60.
- Lingvay I, Sumithran P, Cohen RV, le Roux CW. (2022). Obesity management as a primary treatment goal for type 2 diabetes: time to reframe the conversation. *Lancet* 399:394-405.
- Organisation WH. Obesity and overweight fact sheet. World Health Organisation. Accessed 01/05/2022, 2022. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- Patoulas D, Papadopoulos C, Fragakis N, Doumas M. (2022). Updated meta-analysis assessing the cardiovascular efficacy of tirzepatide. *Am J Cardiol.* 181:139–140.
- Pi-Sunyer X, Astrup A, Fujioka K, Greenway F, Halpern A, Krempf M, et al. (2015). A randomized, controlled trial of 3.0 mg of liraglutide in weight management. *N Engl J Med* 373: 11-22.
- Sinha R, Papamargaritis D, Sargeant JA, et al. (2023). Efficacy and safety of tirzepatide in type 2 diabetes and obesity management. *J Obes Metab Syndr.* 32(1):25–45.
- Tan, B., Pan, X. H., Chew, H. S. J., Goh, R. S. J., Lin, C., Anand, V. V., ... & Chin, Y. H. (2023). Efficacy and safety of tirzepatide for treatment of overweight or obesity. A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*, 47(8), 677-685.

**THE EFFECT OF SUNK COST BIAS ON RATIONAL DECISION-MAKING STYLE:  
A STUDY ON R&D FIRMS IN TECHNOLOGY DEVELOPMENT ZONES**

**TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNDEKİ ARGE FİRMALARININ BATIK  
MALİYET ÖNYARGISININ RASYONEL KARAR VERME TARZINA ETKİSİ**

**Öğr. Gör. Zeynep MÜHÜRÇÜOĞLU**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Teknoloji Transferi Uygulama ve Araştırma Merkezi,  
Orcid: 0009-0001-7248-1726

**Prof. Dr. Rahmi YÜCEL**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Orcid: 0000-0001-8601-921X

**Abstract**

In today's world where technology is highly developed, our country gives special importance to and supports companies operating in Technology Development Zones. These companies produce new ideas, develop projects and market them, and the added value they create for our country is increasing day by day. While R&D companies have become widespread in our country in recent years, due to the nature of the process, it is an important problem that if the decisions taken are unsuccessful, the subsequent decisions are affected by past failures. However, there is no study on decision-making styles in these companies. Especially the sunk cost fallacy, known as the sunk cost fallacy, which occurs when past failures affect current choices and the biases that arise when the past cannot be corrected are distancing themselves from the fact that the past can cause great losses to companies.

Based on this point, the designed study aims to measure the level of awareness in this area by investigating whether the sunk cost prejudices that R&D companies operating in Technology Development Zones have in their product creation processes affect their rational decision-making style. In this context, the sunk cost perceptions of companies operating in Technology Development Zones arising from the mistakes they make during the R&D studies and the possible effects of these perceptions on their decision-making styles are examined. For this purpose, companies operating in Technology Development Zones were sampled and data were collected using the survey method.

**Keywords:** Sunk Cost, Rational Decision-Making, Technology Development Zones, R&D

**Özet**

Teknolojinin oldukça geliştiği günümüzde ülkemiz Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde faaliyette bulunan firmalara özel önem vermekte ve desteklemektedir. Bu firmalar yeni fikirler üreten, projeler geliştiren ve bunların pazarlamasını yapan firmalar olup ülkemiz açısından yarattıkları katma değer her geçen gün artmaktadır. Ar-Ge firmaları ülkemizde son yıllarda yaygınlaşırken sürecin doğası gereği alınan kararların başarısızlıkla sonuçlanması durumunda sonraki kararların geçmiş başarısızlıklardan etkilenmesi önemli bir sorundur. Oysa bu firmalarda karar verme tarzları konusunda yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Özellikle batık maliyet yanlılığı olarak bilinen geçmiş başarısızlıkların mevcut seçimleri etkilemesi ve geçmişin düzeltilmeyeceği gerçeğinden uzaklaşma durumunda ortaya çıkan önyargılar firmaları büyük zararlara uğratabilmektedir.

Bu noktadan hareketle tasarlanan çalışma Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde faaliyet sürdüren AR-GE firmalarının ürün oluşturma süreçlerinde sahip oldukları batık maliyet önyargılarının rasyonel karar verme tarzını etkileyip etkilemediğini araştırarak bu alandaki farkındalık

düzenini ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda Teknoloji Geliştirme Bölgesinde faaliyette bulunan firmaların Arge çalışmaları yaparken süreç içerisinde yaptıkları hatalardan kaynaklı batık maliyet algıları ile bu algıların oluşturduğu yanılının karar verme tarzlarına olası etkileri incelenmektedir. Bu amaçla Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde faaliyette bulunan firmalar örnekleme alınmış ve anket yöntemi yardımıyla veri toplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Batık Maliyet, Rasyonel Karar Alma, Teknoloji Geliştirme Bölgesi, Ar-Ge

## 1. Giriş

Teknoloji geliştirme bölgeleri, yenilikçiliğin ve yüksek katma değerli üretimin lokomotifi olarak kabul edilmektedir. Bu bölgelerde faaliyet gösteren Ar-Ge firmaları, genellikle belirsizlikle dolu, uzun vadeli ve maliyetli projeler yürütmektedir. Bu durum, firmaların karar alma süreçlerinde ekonomik ve davranışsal faktörlerin karmaşık bir etkileşimini ortaya çıkarmaktadır.

Batık maliyet önyargısı, bu davranışsal faktörlerden biri olarak dikkat çekmektedir. Geçmişte yapılan yatırımların geri döndürülemez maliyetlerinden etkilenerek, rasyonel olmayan kararlar alınması şeklinde tanımlanan bu önyargı, Ar-Ge firmalarının kaynak tahsisi ve stratejik planlama süreçlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle risk yönetimi ve fırsat maliyeti değerlendirmeleri sırasında ortaya çıkan bu tür kararlar, firmaların uzun vadeli rekabet gücünü ve inovasyon kapasitelerini sınırlayabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, teknoloji geliştirme bölgelerindeki Ar-Ge firmalarının batık maliyet önyargısına yatkınlıklarını incelemek ve bu önyargının rasyonel karar verme tarzları üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Çalışma, davranışsal finans teorisinden hareketle, batık maliyet önyargısının firmaların stratejik karar süreçlerindeki yansımalarını hem teorik hem de uygulamalı bir çerçevede analiz etmeyi hedeflemektedir. Böylece, teknoloji geliştirme bölgelerindeki firmalar için daha bilinçli ve etkin karar mekanizmaları geliştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Batık Maliyet

İnsanların para, çaba veya zaman yatırımı yaptıktan sonra bir çabaya devam etme eğilimi olan batık maliyet etkisi, literatürde kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bu olgu, geçmiş yatırımlarının boşa gittiğinin farkına varmanın yarattığı bilişsel uyumsuzluk nedeniyle kaybeden bir projeyi terk etmek istemeyen karar alıcıların genellikle optimal olmayan seçimler yapmasına yol açmaktadır (Olivola, 2018).

Bireylerin sadece halihazırda yatırılmış olan kaynaklar nedeniyle bir projeye ya da çabaya kaynak yatırmaya devam etmesi durumunda ortaya çıkan batık maliyet yanılı, kapsamlı araştırmalara konu olmuştur (Friedman vd., 2007). Bu durum, bireylerin veya işletmelerin, geçmişteki harcamalarını telafi etmek amacıyla ekonomik açıdan mantıksız kararlar almasına yol açabilir. Bununla birlikte, bu bilişsel önyargının yaygın doğası, özellikle yönetsel karar verme bağlamında yaygın irrasyonel davranışlara yol açmıştır (Parayre, 1995). Batık maliyet kavramı, ekonomi ve finans alanında temel bir ilke olup, geçmişte katlanılan ve bir bireyin veya firmanın ileriye dönük karar alma sürecini etkilememesi gereken telafi edilemez maliyetleri ifade eder (Baliga ve Ely, 2011). Concorde etkisi olarak da bilinen batık maliyet yanılı, bireylerin, devam etmek en rasyonel veya en uygun karar olmasa bile (Olivola, 2018), sadece önemli miktarda kaynak yatırmış oldukları için bir projeye veya faaliyete kaynak yatırmaya devam ettikleri bilişsel bir önyargıdır (Friedman vd., 2007).

Batık maliyet etkisine katkıda bulunan başlıca faktörlerden biri bilişsel uyumsuzluktur (Chung & Cheng, 2018). Bireyler geçmişte yaptıkları yatırımların başarısız olduğu gerçeğiyle karşı karşıya kaldıklarında, çelişkili inançlara veya tutumlara sahip olmaktan kaynaklanan psikolojik gerilim olan bilişsel uyumsuzluk yaşarlar. Bu uyumsuzluğu hafifletmek için, karar vericiler

genellikle geçmiş eylemlerini rasyonalize eder ve ekonomik açıdan en uygun seçenek olmasa bile projeye yatırım yapmaya devam eder.

Batık maliyet etkisi, bir yatırım yapıldığında (para, çaba veya zaman) bir girişimi sürdürme eğiliminde artış olarak kendini gösterir. Bu davranışın psikolojik gerekçesinin, israf görünmemek isteği üzerine dayandığına dair kanıtlar sunulmaktadır. Bir saha çalışmasında, bir tiyatro serisi için başlangıçta daha fazla ödeme yapan müşterilerin, sonraki 6 ay boyunca daha fazla oyun izledikleri görülmüştür; bu durum, sezon biletlerine yapılan daha yüksek batık maliyet nedeniyle olmuştur. Birkaç anket çalışması bu bulguyu doğrulamış ve genişletmiştir. Batık maliyet yaşayan kişilerin, projelerin başarılı olma olasılıklarını, batık maliyet yaşamayan kişilere kıyasla abarttıkları bulunmuştur. (Arkes and Bulmer:1985: 124)

Sonuç olarak, batık maliyet kavramı ve buna bağlı bilişsel önyargılar, karar verme sürecinin anlaşılması ve iyileştirilmesinde önemli hususlardır.

## 2.2. Ar-Ge Firmaları ve Batık Maliyet

Araştırmalar, batık maliyet etkisinin daha önce düşünülen çok daha geniş bir olgu olduğunu ve sadece bireysel karar alma süreçlerinde değil, çeşitli kişiler arası bağlamlarda da ortaya çıkabileceğini göstermiştir. Teknoloji geliştirme bölgelerinde faaliyet gösteren Ar-Ge firmaları bağlamında batık maliyetlerin stratejik sonuçları önemlidir. (Parayre, 1995) Bu firmalar genellikle faydaların herhangi biri veya tamamı ortaya çıkmadan önce bir dizi tekrarlanan yatırımla karşı karşıya kalırlar ve bu da onları batık maliyet yanılığına karşı özellikle savunmasız hale getirir. Teknoloji geliştirme bölgeleri bağlamında, batık maliyet önyargısının Ar-Ge firmalarının rasyonel karar alma süreçleri üzerindeki etkisi önemli bir çalışma alanıdır. Bu bölgelerde faaliyet gösteren Ar-Ge firmaları için bu önyargının etkileri özellikle dikkate değerdir, çünkü bu firmalar genellikle yüksek belirsizlik içeren yenilikçi projeler yürütmekte ve sınırlı kaynaklarla çalışmaktadır. Sadece halihazırda harcanan kaynaklara dayanarak bir projeye yatırım yapmaya devam etme eğilimi, rasyonel karar verme batık maliyetlerin göz ardı edilmesini gerektireceğinden, optimal olmayan sonuçlara yol açabilir (Friedman vd., 2007). Yeni bilgiler geldikçe Ar-Ge yöneticilerinin başlangıçta bir projeye girişmelerinin tüm nedenlerini hatırlayamayabilecekleri gerçeğiyle daha da karmaşık hale gelmektedir. Batık maliyet daha sonra gelecekteki karlılık için bir vekil olarak hizmet edebilir ve sonraki kararları rasyonel seçimle uyumlu olmayacak şekilde bilgilendirebilir (Parayre, 1995).

Son zamanlarda yapılan çalışmalar batık maliyet yanılığının altında yatan mekanizmalara ışık tutmaya çalışmıştır. Bu çalışmalardan biri, batık maliyetin gelecekteki karlar hakkında ek bilgi sağlayabileceği ve sonraki kararları yönlendirebileceği için, batık maliyet yanılığının sınırlı hafızaya en uygun yanıt olabileceğini öne sürmektedir. Ayrıca, Concorde etkisi ve pro-rata etkisi batık maliyet yanılığının potansiyel etmenleri olarak tanımlanmıştır; bunlardan ilki batık maliyetler yüksek olduğunda yatırımcıyı projeleri tamamlamak için daha istekli hale getirirken, ikincisi yatırımcıyı daha az istekli hale getirmektedir (Baliga and Ely, 2011).

Lovalló ve Kahneman (2003)'a göre; Ar-Ge firmalarının rasyonel karar alma süreçlerinde batık maliyet önyargısının etkileri şu şekilde özetlenebilir:

- **Proje Devam Ettirme Kararları:** Bir projede önemli ölçüde kaynak harcayan bir firma, projenin başarısız olma olasılığı yüksek olsa bile, bu harcamaları geri almak istememeden dolayı projeye devam etme eğiliminde olabilmektedir. Bu durum, kaynakların verimsiz kullanımına ve daha karlı fırsatların kaçırılmasına neden olmaktadır.
- **Kaynak Yönetimi ve Verimlilik:** Batık maliyet önyargısı, kaynakların yanlış kullanılmasına yol açabilmektedir. Firmalar, geçmişte yapılan harcama kararlarının yanlış olduğunu kabul edemedikleri için yeni projelere yeterince yatırım yapamayabilir veya başarılı olacak projelerin engellenmesine yol açabilmektedir. Bu durum firmanın inovasyon kapasitesini sınırlamakta ve uzun süreli büyümeyi engellemektedir.

- **Risk Almaktan Çekinme:** Ar-Ge projeleri genellikle belirsiz ve risklidir. Batık maliyet önyargısı, geçmişte başarısız olan projelerdeki deneyimler, firmaları yeni ve farklı fikirleri denemekten alıkoymaktadır. Bu durum firmaların hem sektördeki rekabet gücünü zayıflatabilmekte hem de firmaların yüksek potansiyelli projelere yatırım yapma cesaretini azaltmakta ve yenilikçi fikirlerin hayata geçirilmesini engelleyebilmektedir.

Özetle, batık maliyet önyargısı, Ar-Ge firmalarının rasyonel karar verme süreçlerini bozarak, kaynakların verimsiz kullanılmasına, inovasyonun yavaşlamasına ve uzun vadeli başarının önüne geçer. Bu nedenle, firmaların bu önyargının farkında olması ve karar verme süreçlerinde bu faktörü göz önünde bulundurması büyük önem taşır.

### 2.3. Rasyonel Karar Verme Stilleri

Rasyonellik kavramı, yönetim, örgütsel davranış ve iktisat teoremlerinde oldukça sık kullanılan ve tartışılan bir kavramdır. Rasyonel karar vermenin temel anlayışlarından biri, alternatifleri tartma, bilgiyi analiz etme ve istenen sonucu en üst düzeye çıkaran bir seçim yapma gibi sistematik ve mantıklı bir süreci içermesidir (Dean and Sharfman,1993). Kişiler karar verecekleri konuyla ilgili tüm verileri toplayarak mantıklı bir çerçevede karar vermeleri beklenirken çoğu zaman bu verileri gözardı ederek geçmiş yaşantılarına da güvenerek daha çok sezgisel karar verme eğiliminde olabilirler. Bu nedenle rasyonellik anlayışı genellikle sezgisel karar verme yaklaşımlarıyla karşılaştırılır (Bermúdez, 2009)

Araştırmacılar, rasyonelitenin varlığı ya da yokluğuna ilişkin varsayımların çeşitli örgütsel adaptasyon ve değişim teorileri için çok önemli olduğunu belirtmişlerdir (Dean and Sharfman, 1993)

Karar vericiler genellikle kusurlu bilgi ortamlarında faaliyet gösterirler ve sınırlı rasyonel hatta irrasyonel kararlara yol açabilecek bilişsel önyargılara tabidirler (Cabantos vd.,2010). Literatürde sunulan farklı bakış açıları, rasyonel karar verme kavramının çeşitli rolleri ve boyutları olan çok yönlü bir kavram olduğunu göstermektedir.

Teknoloji geliştirme bölgesinde yer alan firmalar özellikle yüksek bütçeli ve yüksek riskli yatırımlar gerçekleştirdiklerinden maksimum rasyonellik çerçevesinde kararlar vermeleri beklenmektedir. Hata yapma lüksleri olmayan bu firmaların yaptıkları en ufak bir hata geri dönüşü olmayan bir büyük sorunlara yol açabilmektedir. Bu nedenle firmalar, özellikle titizlikle tüm verileri elde etmeye çalışarak en rasyonel kararı vermeye çalışırlar. Fakat yapılan araştırmalar firmaların pek çok irrasyonel davranış sergileyerek irrasyonel kararlar verdikleri gözlenmiştir. Çalışmamızda amacımız irrasyonelliğe neden olan en önemli önyargılardan biri olan batık maliyet yanılığının rasyonel karar verme tarzına etkisini incelemektir.

### 3. Araştırma Metodolojisi

Bu çalışmada, Bolu Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde faaliyet gösteren firmaların karar verme süreçlerindeki batık maliyet yanılığını anlamak ve bu yanılığının karar alma süreçlerine etkisini değerlendirmek amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır.

Hipotez: Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde yer alan Ar-Ge firmalarının batık maliyet önyargısı rasyonel karar verme tarzını etkiler.

Bu araştırma, betimsel bir tasarımla gerçekleştirilmiş bir nicel çalışmadır. Çalışmada, firmaların batık maliyet yanılığısı ve karar verme tarzlarıyla ilgili eğilimlerini belirlemek üzere anket yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizlerle birlikte elde edilen veriler, JASP Team (2024). JASP (Version 0.18.3) programı kullanılarak analiz edilmiştir.

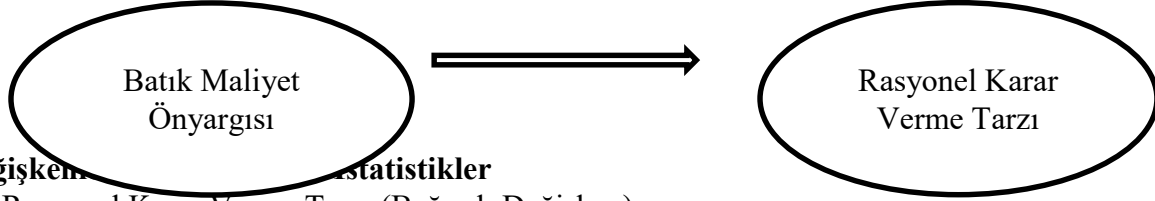
Araştırmanın evreni, Bolu Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde faaliyet gösteren tüm firmalardır. Bu firmalar, Ar-Ge ve teknoloji tabanlı yenilikçi projeler geliştiren girişimlerden oluşmaktadır. Çalışmada kolayda örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Bu yöntem, erişilebilir firmalarla doğrudan iletişim kurmayı sağlamıştır. Örneklem Büyüklüğü olarak anket çalışmasına 41 firma katılmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı, üç bölümden oluşan bir anket formunda katılımcıların yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, iş pozisyonu ve sektör tecrübesi gibi demografik bilgiler, katılımcıların geçmiş başarısızlıklardan etkilenme düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş 3 maddeden oluşan batık maliyet ölçeği ve rasyonel karar verme eğilimlerini değerlendiren 4 maddeden oluşan rasyonel karar verme tarzından oluşmaktadır.

Tüm maddeler, 5'li Likert ölçeği (1 = Kesinlikle Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılıyorum) kullanılarak hazırlanmıştır.

Toplanan verilerin JASP Team (2024) ortamında analizleri gerçekleştirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, demografik bilgilerin frekans ve yüzde dağılımları çıkarılmıştır. Karar verme tarzlarının ikili senaryolara bağlı batık maliyet algısına göre değişimi t-testi ile test edilmiştir.

### Model



### Değişkenler ve İstatistikler

- Rasyonel Karar Verme Tarzı (Bağımlı Değişken)
- Batık Maliyet Önyargısı (Bağımsız Değişken)

Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nde faaliyet gösteren Katılımcıların %80 i erkek % 20 si kadındır. %8 i 18-30 yaş, %38'i 31-45 yaş, %55'i 46-56 yaş gurubu arasındadır. Öğrenim durumu % 73 ü lisans %23'ü lisansüstü görünmekte ve %33 ü kendi işyerleri olduğunu ifade etmiştir. Kalan %13 Ü yönetici ve %2 si ise Ar-Ge müdürü olarak görev yapmaktadır.

**Tablo:1 Ar-Ge Firmalarının Batık Maliyet Önyargısı İle Rasyonel Karar Verme Tarzı Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Pearson Korelasyon Analizi**

		rasyonel1	rasyonel2	rasyonel3	rasyonel4	batıkmaliyet1	batıkmaliyet2	batıkmaliyet3
rasyonel1	Pearson Correlation	1	0,121	-0,123	0,100	-0,137	,343*	0,104
	Sig. (2-tailed)		0,458	0,450	0,540	0,399	0,030	0,524
	N	40	40	40	40	40	40	40
rasyonel2	Pearson Correlation	0,121	1	,774**	,656**	0,112	0,138	-0,297
	Sig. (2-tailed)	0,458		0,000	0,000	0,491	0,396	0,063
	N	40	40	40	40	40	40	40
rasyonel3	Pearson Correlation	-0,123	,774**	1	,619**	0,149	-0,171	-0,142
	Sig. (2-tailed)	0,450	0,000		0,000	0,358	0,291	0,381
	N	40	40	40	40	40	40	40
rasyonel4	Pearson Correlation	0,100	,656**	,619**	1	0,138	0,120	-,321*
	Sig. (2-tailed)	0,540	0,000	0,000		0,394	0,461	0,044
	N	40	40	40	40	40	40	40
batıkmaliyet1	Pearson Correlation	-0,137	0,112	0,149	0,138	1	-,416**	-0,252
	Sig. (2-tailed)	0,399	0,491	0,358	0,394		0,008	0,117
	N	40	40	40	40	40	40	40
batıkmaliyet2	Pearson Correlation	,343*	0,138	-0,171	0,120	-,416**	1	,342*
	Sig. (2-tailed)	0,030	0,396	0,291	0,461	0,008		0,031
	N	40	40	40	40	40	40	40
batıkmaliyet3	Pearson Correlation	0,104	-0,297	-0,142	-,321*	-0,252	,342*	1
	Sig. (2-tailed)	0,524	0,063	0,381	0,044	0,117	0,031	
	N	40	40	40	40	40	40	40

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Batık Maliyet 2 ve Rasyonel 1 arasında pozitif bir korelasyon var ( $r = 0.343$ ,  $p = 0.030$ ). Bu ilişki %5 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Batık Maliyet 3 ve Rasyonel 4 arasında negatif bir korelasyon var ( $r = -0.321$ ,  $p = 0.044$ ). Bu ilişki de %5 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Batık Maliyet 1 ve Batık Maliyet 2 arasında güçlü bir negatif korelasyon ( $r = -0.416$ ,  $p = 0.008$ ), %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Batık Maliyet 2 ve Batık Maliyet 3 arasında pozitif bir korelasyon ( $r = 0.342$ ,  $p = 0.031$ ), %5 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır.

### Independent

#### Samples T-Test

Independent Samples T-Test for Gender

**Tablo 2.Independent Samples T-Test**

	t	df	p
rasyonel1	-1.881	38	0.068 <sup>a</sup>
rasyonel2	-0.489	38	0.627
rasyonel3	1.754	38	0.087
rasyonel4	0.864	38	0.393

*Note.* Student's t-test.

<sup>a</sup> Brown-Forsythe test is significant ( $p < .05$ ), suggesting a violation of the equal variance assumption

Independent Samples T-Test for Senaryo1 Senaryo 2 and Senaryo3

**Tablo 3. Independent Samples T-Test for Senaryo 1**

	t	df	p
rasyonel1	0.854	38	0.399
rasyonel2	-0.696	38	0.491
rasyonel3	-0.931	38	0.358
rasyonel4	-0.862	38	0.394

*Note.* Student's t-test.

Senaryo 1: “Tatilde bir ev rahatlığı sevdiğiniz için 100.000tl verip Antalya’da bir devre mülk aldınız. Bundan daha sonra eşiniz size sürpriz yapmak amacıyla indirimli bir kampanyadan yararlanarak 50. 000 liraya Bodrum’da tatil satın almış. Her ikisi de aynı tarihe rastlıyor. Her ikisini de iptal etme ya da tarihleri değiştirebilme şansınız yok. Bodrum’da daha canlı bir tatil geçireceğinizi düşünüyorsunuz. Hangi tatili tercih edersiniz?” \*Daha çok eğleneceğimi düşündüğüm 50.000 tl’lik Bodrum tatili\*Daha çok para verdiğim Antalya tatili

JASP Team (2024) uygulamasıyla yapılmış bu bağımsız örneklem t-testi, batık maliyet sorusunun 1. senaryosunda rasyonel karar verme tarzları (rasyonel1, rasyonel2, rasyonel3 ve rasyonel4) arasında istatistiksel fark olup olmadığını incelemektedir.

Bu değerlerin tümü **0.05'ten büyük** olduğundan, batık maliyetin senaryo 1 sorusuyla rasyonel karar verme tarzları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 4. Independent Samples T-Test for Senaryo 2**

	t	df	p
rasyonel1	-1.282	38	0.208



## Independent Samples T-Test for Gender

**Tablo 2.Independent Samples T-Test**

	t	df	p
rasyonel1	-1.881	38	0.068 <sup>a</sup>
rasyonel2	-0.489	38	0.627
rasyonel3	1.754	38	0.087
rasyonel4	0.864	38	0.393

*Note.* Student's t-test.

<sup>a</sup> Brown-Forsythe test is significant ( $p < .05$ ), suggesting a violation of the equal variance assumption

## Independent Samples T-Test for Senaryo1 Senaryo 2 and Senaryo3

**Tablo 3. Independent Samples T-Test for Senaryo 1**

	t	df	p
rasyonel1	0.854	38	0.399
rasyonel2	-0.696	38	0.491
rasyonel3	-0.931	38	0.358
rasyonel4	-0.862	38	0.394

*Note.* Student's t-test.

Senaryo 1: “Tatilde bir ev rahatlığı sevdiğiniz için 100.000tl verip Antalya’da bir devre mülk aldınız. Bundan daha sonra eşiniz size sürpriz yapmak amacıyla indirimli bir kampanyadan yararlanarak 50. 000 liraya Bodrum’da tatil satın almış. Her ikisi de aynı tarihe rastlıyor. Her ikisini de iptal etme ya da tarihleri değiştirebilme şansınız yok. Bodrum’da daha canlı bir tatil geçireceğinizi düşünüyorsunuz. Hangi tatili tercih edersiniz?” \*Daha çok eğleneceğimi düşündüğüm 50.000 tl’lik Bodrum tatili\*Daha çok para verdiğim Antalya tatili

JASP Team (2024) uygulamasıyla yapılmış bu bağımsız örneklem t-testi, batık maliyet sorusunun 1. senaryosunda rasyonel karar verme tarzları (rasyonel1, rasyonel2, rasyonel3 ve rasyonel4) arasında istatistiksel fark olup olmadığını incelemektedir.

Bu değerlerin tümü **0.05'ten büyük** olduğundan, batık maliyetin senaryo 1 sorusuyla rasyonel karar verme tarzları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 4. Independent Samples T-Test for Senaryo 2**

	t	df	p
rasyonel2	-0.277	38	0.783
rasyonel3	0.576	38	0.568
rasyonel4	-0.185	38	0.854

*Note.* Student's t-test.

Senaryo 2: “20 milyon TL’lik yatırım gerektiren yeni bir ürün projesi için 14 milyon TL yatırım yaptıktan sonra rakibinizin sizden daha önce o ürünü piyasaya sürdüğünü ve sizin belirlediğiniz fiyatın çok daha altında bir fiyatla satmaya başladığını öğrendiniz. Projeye harcadığınız parayı

geri alamayacağınızı biliyorsunuz. Projeye devam ederek kalan 6 milyon TL'lik yatırıma devam eder misiniz?" \*Projeyi sonlandırırım. \*Projeyi tamamlar ve kendi belirlediğim fiyattan pazara sunarım.

Bu tablo, Batık Maliyet Senaryo 2 için yapılan bağımsız örneklem t-testinin sonuçlarını göstermektedir. Her bir rasyonel karar verme tarzı için gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bu değerlerin tümü 0.05'ten büyük olduğundan, batık maliyetin senaryo 1 sorusuyla rasyonel karar verme tarzları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Tablo 5. Independent Samples T-Test for Senaryo3**

	t	df	p
rasyonel1	-0.643	38	0.524
rasyonel2	1.917	38	0.063 <sup>a</sup>
rasyonel3	0.886	38	0.381
rasyonel4	2.086	38	0.044

*Note.* Student's t-test.

<sup>a</sup> Brown-Forsythe test is significant ( $p < .05$ ), suggesting a violation of the equal variance assumption

Senaryo 3: "15 milyon TL'lik yatırım gerektiren yeni bir ürün projesi için 3 milyon TL yatırım yaptıktan sonra rakibinizin sizden daha önce o ürünü piyasaya sürdüğünü ve sizin belirlediğiniz fiyatın çok daha altında bir fiyatla satmaya başladığını öğrendiniz. Projeye harcadığınız parayı geri alamayacağınızı biliyorsunuz. Projeye devam ederek kalan 12 milyon TL'lik yatırıma devam eder misiniz?" \*Projeyi sonlandırırım. \*Projeyi tamamlar ve kendi belirlediğim fiyattan pazara sunarım.

Bu tablo, Batık Maliyet Senaryo 3 için yapılan bağımsız örneklem t-testinin sonuçlarını göstermektedir. Tablo, farklı rasyonel karar verme tarzları (rasyonel1, rasyonel2, rasyonel3 ve rasyonel4) arasındaki anlamlı farkları analiz etmektedir.

Her bir rasyonel karar verme tarzı için gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bu değerlerin rasyonel 2 ve rasyonel 4 için anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Rasyonel2:  $p > 0.05$  olduğundan, gruplar arasında anlamlılık sınırına çok yakındır. Marjinal bir fark olabilir.

Rasyonel4:  $p < 0.05$  olduğundan, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

### 3. Sonuç

Bu çalışma, Bolu Teknoloji Geliştirme Bölgesi'ndeki Ar-Ge firmalarında batık maliyet yanılığının rasyonel karar verme sürecine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgular, katılımcıların genel olarak rasyonel karar verme eğiliminde olmasına rağmen, batık maliyet yanılığının belirli durumlarda karar verme süreçlerini etkileyebileceğini göstermektedir. Rasyonel karar verme ile batık maliyet yanılığı arasında zayıf bir pozitif korelasyon bulunmakla birlikte, t-testi sonuçları bu iki kavram arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymasına beklenmektedir. Bu durum, insan karar verme süreçlerinin karmaşıklığını ve bireylerin geçmiş deneyimlerin etkisi altında farklı kararlar verebileceğini vurgulamaktadır. Araştırma sonuçları, Ar-Ge firmalarında batık maliyet yanılığının varlığını ve bu durumun karar alma süreçlerini olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir.

Bu çalışma, teknoloji geliştirme bölgelerinde batık maliyet yanılığının Ar-Ge firmalarının karar süreçleri üzerindeki etkisine dair yeni bulgular sunmaktadır. Ancak, kısa sürede sınırlı sayıda firmaya ulaşılabildiği için planlanan yapısal eşitlik modellemesi gerçekleştirilememiştir.

İlerleyen süreçte, anketin civardaki diğer Teknokentlerde de uygulanmasıyla daha kapsamlı veriler toplanarak hedeflenen analizler yapılması planlanmaktadır. Analizler, JASP (Sürüm 0.18.3) programı kullanılarak bağımsız örneklem t-testi ile gerçekleştirilmiştir. Firmaların karar verme süreçlerine ilişkin literatüre önemli katkılar sağlaması beklenen çalışma, özellikle batık maliyet yanılığının işletme karar süreçleri üzerindeki etkisine dair yeni bulgular sunmuştur. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı sektörlerde ve daha geniş örneklem gruplarıyla araştırmalar yapılarak, bu çalışmanın bulgularının genellenebilirliği artırılabilir. Sonuç olarak, batık maliyet yanılığı, rasyonel karar verme süreçlerini olumsuz etkileyebilen önemli bir psikolojik faktördür. Ar-Ge firmaları, bu yanılığın farkında olarak ve farklı stratejileri uygulayarak daha rasyonel kararlar alabilir ve uzun vadeli başarıya ulaşabilirler.

### Kaynakça:

- Arkes H, R., Blumer C., (1985). The Psychology of Sunk Cost. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 335,124-140
- Baliga, S. Ely, J. C. (2011). Mnemonics: The Sunk Cost Fallacy as a Memory Kludge. *In American Economic Journal Microeconomics* (Vol.3, Issue4, p.35). <https://doi.org/10.1257/mic.3.4.35>
- Benartzi, S., Thaler, R. H. (1995). Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle. *In The Quarterly Journal of Economics* (Vol. 110, Issue 1, p. 73). Oxford University Press. <https://doi.org/10.2307/2118511>
- Bermúdez, J. (2009). Rationality And Bounded Rationality In Organizational Decision-Making: A Review And Research Agenda. *Journal of Management*, 35(5), 1015-1044.
- Cabantous, L., Gond, J.P, Johnson-Cramer, M. (2010). Decision Theory as Practice: Crafting Rationality in Organizations. *In Organization Studies* (Vol. 31, Issue 11, p. 1531). <https://doi.org/10.1177/0170840610380804>
- Chung, S., Cheng, K.-C. (2018). How Does Cognitive Dissonance Influence The Sunk Cost Effect? *In Psychology Research and Behavior Management* (p.37). Dove Medical Press. <https://doi.org/10.2147/prbm.s150494>
- Dean, J. W., Sharfman, M. P. (1993). Procedural Rationality In The Strategic Decision-Making Process. *In Journal of Management Studies* (Vol. 30, Issue 4, p. 587). <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1993.tb00317.x>
- Friedman, D., Pommerenke, K., Lukose, R. M., Milam, G., Huberman, B. A. (2007). Searching for the sunk cost fallacy. *In Experimental Economics* (Vol. 10, Issue 1, p. 79). <https://doi.org/10.1007/s10683-006-9134-0>
- Hong, F., Huang, W., Zhao, X. (2018). Sunk Cost as a Self-Management Device. *In Management Science. Institute for Operations Research and the Management Sciences*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3032>
- Lovallo, D., Kahneman, D. (2003). Delusions Of Success: How Optimism Undermines Executives' Decisions. *Harvard Business Review*, 81(7), 56-63.
- Olivola, C. Y. (2018). The Interpersonal Sunk-Cost Effect. *In Psychological Science* (Vol. 29, Issue 7, p. 1072). SAGE Publishing. <https://doi.org/10.1177/0956797617752641>
- Parayre, R. (1995). The Strategic Implications Of Sunk Costs: A Behavioral Perspective. *In Journal of Economic Behavior & Organization* (Vol. 28, Issue 3, p. 417). Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/0167-2681\(95\)00045-3](https://doi.org/10.1016/0167-2681(95)00045-3)
- Röber, B. (2017). Rationality As The Basic Criterion For The Evaluation Of Judgment And Decision-Making Processes. *In MIR Series In International Business* (p.11). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-69102-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-69102-2_2)

## INNOVATION ACCOUNTING

### İNOVASYON MUHASEBESİ

**Prof. Dr. Rahmi YÜCEL**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8601-921X>

**Dr. Öğr. Üyesi Derya YÜCEL**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mudurnu Süreyya Astarıcı MYO  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1853-2673>

#### **Abstract**

This study reveals the need to reconsider various types of innovation, which are key to the performance effectiveness and efficiency of any business and are implemented with possible innovation strategies such as product, process, management and market, from a new and broad perspective in the accounting perspective beyond traditional research and development activities. Today, R&D is carried out by one-third of companies, while design is carried out by approximately half and process improvements are carried out by more than half. However, in terms of these activities, the accounting perspective only partially addresses and measures R&D activities on the axis of innovation cost.

In this context, innovation accounting is addressed from a management and accounting perspective by taking into account the need for managerial information in the study, and criticisms regarding the concept of innovation and its accounting and its importance in terms of measuring and managing innovation performance are mentioned. The subject is also examined in terms of accounting within the framework of the regulations in the TMS - 38 Intangible Assets standard.

**Keywords:** Innovation Accounting, Management Accounting, Business Management, Intangible Fixed Assets Standard

#### **Özet**

Bu çalışmada herhangi bir işletmenin performans etkinliği ve verimliliğinin anahtarı olan ve ürün, süreç, yönetim ve pazar gibi olası inovasyon stratejileri ile uygulanan çeşitli inovasyon türlerinin geleneksel araştırma ve geliştirme faaliyetinin ötesinde yeni ve geniş bir bakış açısı ile muhasebe perspektifinde yeniden ele alınmasının gerekliliği ortaya konmaktadır. Günümüzde Ar-Ge, firmaların üçte biri tarafından yürütülürken, tasarım yaklaşık yarısı tarafından ve süreç iyileştirmeleri de yarıdan fazlası tarafından gerçekleştirilmektedir. Oysa bu faaliyetler açısından muhasebe perspektifi sadece Ar-Ge faaliyetlerini kısmen yenilik maliyeti ekseninde ele almakta ve ölçmektedir.

Bu kapsamda çalışmada inovasyon muhasebesi yönetsel bilgi ihtiyacı dikkate alınarak yönetim ve muhasebe perspektifinde ele alınmakta, inovasyon kavramı ve muhasebeleştirilmesine ilişkin eleştiriler ve bunun inovasyon performansının ölçümü ve yönetimi açısından önemine değinilmektedir. Konu ayrıca TMS – 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar standardında yer alan düzenlemeler çerçevesinde muhasebeleştirilme açısından incelenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İnovasyon Muhasebesi, Yönetim Muhasebesi, İşletme Yönetimi, Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı

## 1. GİRİŞ

Geleneksel muhasebe sistemleri genellikle geçmiş verileri temel alarak finansal tablolar oluşturur. Finansal tablolar, bir işletmenin mali durumu ve performansının yapılandırılmış bir biçimde sunulmasıdır. Bu tabloların temel amacı, çeşitli kullanıcı gruplarına işletmenin ekonomik durumu, finansal performansı ve nakit akışları hakkında bilgi sağlayarak onlara bilinçli kararlar almalarında yardımcı olmaktır. Ayrıca, finansal tablolar yöneticilerin kendilerine emanet edilen kaynakları ne ölçüde etkili kullandıklarını da ortaya koyar. Bu bağlamda finansal tablolar; varlıklar, borçlar, özkaynaklar, gelirler ve giderler gibi önemli bilgileri içermekte; kâr ve zarar durumunu göstermekte, ortakların yaptığı katkıları ve paydaşlara yapılan dağıtımları detaylandırmakta; aynı zamanda nakit akışlarına ilişkin veriler sunmaktadır. Bu bilgiler ile birlikte dipnotlarda yer alan ek açıklamalar da kullanıcıların işletmenin gelecekteki nakit akışlarını tahmin etmelerine yardımcı olurken, bu akışların zamanlaması ve güvenilirliği hakkında daha net bir anlayış kazandırır (TMS1, Madde 9).

Ancak bu yaklaşım, şirketlerin mevcut durumu ve gelecekteki potansiyelini tam anlamıyla yansıtmakta yetersiz kalabilir. Muhasebe sürecinde elde edilen mali tablolar ait oldukları dönem içerisinde gerçekleşen mali olayların sınıflandırılan ve kaydedilen verilerinden elde edilen özet raporlardır. Dolayısıyla bu tablolar aracılığı ile aktarılmaya çalışılan bilgi geçmiş döneme ait muhasebe süreci içerisinde gerçekleşen olaylara ilişkin bilgiyi içerir.

Günümüzde modern işletmelerin sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşabilmesinde en önemli araç inovasyondur. İnovasyon hem mevcut süreçlerin daha etkin ve verimli hale getirilmesini hemde yeni ürün ve hizmetlerin üretilmesini sağlayarak işletmeye rekabet avantajı sağlar. Bu durum işletme yönetimi açısından inovasyon performansının ölçüm ve yönetimini önemli hale getirmiştir. İnovasyon süreci doğası gereği ağırlıklı olarak insan kaynağına bağlı buluş ve yenilik oluşturma sürecidir. Ancak doğası gereği insan kaynağının muhasebeleştirilmesi ve mali tablolarda raporlanması uzun zamandır muhasebe bilim alanında en çok tartışılan konulardan biri olmuştur. Entelektüel sermaye ölçüm ve yönetimine de konu olan bu tartışmalar muhasebe bilim alanında da insan kaynakları muhasebesi altında ele alınmıştır. Ancak günümüze kadar mali tablolara raporlanmasını sağlayan nihai bir sonuca ulaşmamıştır. Bu durum inovasyon süreçlerinde de benzerlik göstermektedir. Zira ürün inovasyonunun önemli aşamalarını oluşturan araştırma ve geliştirme giderlerinin muhasebeleştirilmesi inovasyon süreçlerine ilişkin ortaya çıkan giderlerin çok sınırlı bir kısmını dikkate almaktadır. Çünkü ayrı bir Ar-Ge merkezi olmayan çoğu işletmede bu giderlerin önemli bir kısmı insan kaynağında olduğu gibi dönem giderleri içerisinde raporlanır. Örneğin üretim sürecine ait revizyon çalışmaları, seri üretime geçişte meydana gelen mühendislik değişiklikleri ve optimizasyon giderleri, yeni ürünün satış öncesi sertifikasyon süreçleri gibi giderler inovasyon süreciyle ilgili olmalarına rağmen Ar-Ge giderleri içerisinde muhasebeleştirilmez.

Bu durum ürün inovasyonun haricinde literatürde yer alan hizmet, süreç, pazarlama, organizasyonel, teknolojik ve sosyal inovasyon gibi diğer inovasyon türleri dikkate alındığında daha da büyük bir sorunu ortaya koymaktadır. Zira bu süreçlerde dönem giderleri ile inovasyon giderlerine ilişkin ayırım daha da muğlak hale gelmektedir.

Bu noktadan hareketle tasarlanan bu çalışmada inovasyon performansının doğru ölçümü ve etkin bir yönetim için gerekli olan doğru raporlama açısından inovasyon sürecine ilişkin giderlerin muhasebe sürecindeki yeri TMS 38 kapsamında ele alınmakta ve bazı kör noktaların altı çizilmektedir.

## 2. LİTERATÜR

Muhasebenin yönetsel raporlama açısından önemi, işletmelerin etkili bir şekilde yönetilmesi ve stratejik kararların alınması ve performans izleme için kritik bir rol oynamasından kaynaklanmaktadır. Yönetim muhasebesinin ana varlık nedenini de oluşturan bu durum etkin bir yönetim için büyük öneme sahiptir. Bu önemini vurgulayan bazı ana noktalar şunlardır:

- Karar Alma Süreci: Muhasebenin sağladığı yönetsel raporlar, yöneticilere finansal veri ve bilgi sunarak bilinçli karar almalarını sağlar (Hornrgren vd., 2002).
- Performans Değerlendirmesi: İşletmenin farklı stratejik iş birimi/bölüm/departmanlarının performansı bu raporlarla karşılaştırmalı olarak ölçülüp ve değerlendirilebilir (Kaplan & Norton, 1996).
- Bütçeleme ve Planlama: Yönetsel raporlar performansın izlenmesi ve yönetsel kontrol aracı olarak geçmiş verilere dayanarak gelecekle ilgili bütçelerin hazırlanmasına yardımcı olur (Anthony & Govindarajan, 2007; Yücel, 2012; Bozkurt vd., 2021)
- Finansal Kontrol ve İzleme: Harcamaların kontrol altında tutulmasını sağlayarak maliyet yönetimi yapma imkânı sunar (Ittner & Larcker, 1998).
- Risk Yönetimi: Potansiyel risklerin belirlenmesine yardımcı olur; böylece riskleri azaltacak önlemler alınabilir (Beasley vd., 2010).
- Stratejik Planlama ve İletişim: İşletmenin stratejilerini geliştirmede önemli bir rol oynarken aynı zamanda işletme bütçeleri gibi yazılı raporlar aracılığı ile hedeflerin aktarımı, izlenmesi ve kontrolünde iç iletişimi güçlendirir (Simons, 1995; Yücel, 2012).
- Şeffaflık Sağlama ve Regülatif Uyumluluk: Yönetsel raporlamalar şirket içindeki süreçlerin şeffaflığını artırır ve yasal gerekliliklere uyum sağlama imkanı sunar (Haskins, 2009; Beasley, 2010).
- İnovasyon Fırsatlarının Tespiti: Raporlama ve finansal analizler yoluyla yeni ürün ya da hizmet gelişimleri için fırsatlar tespit edilebilir; böylelikle rekabet avantajı sağlanır (Ittner & Larcker, 1998).

Sonuç olarak, muhasebenin yönetsel raporlama açısından önemi yalnızca finansal durumu değerlendirmekle kalmayıp aynı zamanda stratejik planlamadan günlük operasyonlara kadar geniş bir etki alanı bulunur. Bu açıdan etkin bir yönetimin yanı sıra inovasyon fırsatlarının doğru tespit edilmesi ve inovasyon performansının doğru ölçüm ve raporlanması açısından da inovasyon süreçlerine ilişkin giderlerin doğru ölçüm ve raporlanması önemlidir. İnovasyon performansının ölçümü, birçok açıdan önemli bir süreçtir. Çünkü inovasyon performansı, şirketlerin stratejik hedeflerine ulaşma derecelerini değerlendirir. Başarılı inovasyonlar, rekabet avantajı sağlar ve şirketlerin pazardaki konumunu güçlendirir (Tidd & Bessant, 2020), performans ölçümü sayesinde inovasyon projelerinde kaynakların gereksiz kullanımının (zaman, para ve insan gücü) önüne geçilerek etkin kullanımı sağlanır (Cooper & Kleinschmidt, 1987), performans ölçümüyle inovasyonun hangi alanlarda daha başarılı olduğunu belirlemek, gelecekteki yatırımların hangi projelere yapılacağına karar vermekte yardımcı olur (Mintzberg vd., 1976), performans ölçümü ile elde edilen veriler, organizasyonda öğrenmeyi teşvik eder ve süreçlerin sürekli geliştirilmesine olanak tanır (Argyris & Schön, 1978), inovasyonun etkinliğinin ölçülmesi, müşteri beklentilerine yanıt verme yeteneğini artırır, bu da müşteri memnuniyeti ve sadakatini güçlendirir (Kotler & Keller, 2016).

Ayrıca işletmeler hızla değişen pazar koşullarında inovatif çözümler üretmek zorundadırlar, bu nedenle inovasyon performansını takip etmek rekabetçi kalabilmek için kritik öneme sahiptir (Porter, 1990). Sürekli olarak yenilik yapmak sadece kısa vadeli kazançlar değil aynı zamanda uzun vadede sürdürülebilir büyüme sağlar; bu bağlamda inovasyonu değerlendirmek kritik bir role sahiptir (Elkington, 1999). İnovasyona verilen önem kurum kültüründe köklü değişikliklere yol açabilir ve çalışanların yenilikçi düşünciyi benimsemesine yardımcı olur (Schein, 2010).

Sonuç olarak, inovasyon performansının ölçülmesi yalnızca mevcut başarıları değerlendirmekle kalmaz; aynı zamanda gelecekteki fırsatları belirleme konusunda da önemli bilgiler sunar.

## 2.1. İnovasyon ve Türleri

Joseph A. Schumpeter'in 1934 yılında yayımlanan eseri, "Ekonomik Gelişme Teorisi: Kârlar, Sermaye, Kredi, Faiz ve Ekonomi Döngüsü Üzerine Bir Soruşturma" adlı eserinde ekonomik

gelişmenin dinamiğinde inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. İnovasyonu, genel olarak yeni fikirlerin, ürünlerin, hizmetlerin veya süreçlerin geliştirilmesi ve uygulanması süreci olarak açıklayan Schumpeter, inovasyonun, bir organizasyonun değer yaratma yeteneğini artırmak için mevcut kaynakları yeniden yapılandırmasını ve yeni çözümler üretmesini içerdiğine vurgu yapmaktadır. Schumpeter, inovasyonu "yeni bir ürünün piyasaya sürülmesi", "yeni bir üretim yöntemi", "yeni bir pazarın açılması" ve "yeni hammadde kaynaklarının kullanılması" gibi çeşitli boyutlarıyla tanımlamıştır (Schumpeter, 1934).

Tidd ve Bessant (2020) inovasyonun farklı türleri arasında ürün inovasyonu (ürünlerdeki yenilikler), süreç inovasyonu (üretim ya da dağıtım yöntemlerindeki yenilikler) ve iş modeli inovasyonu (şirketin nasıl değer yarattığına dair yenilikler) gibi kategorilere vurgu yapmışlardır. Ürün inovasyonu akıllı telefonlardaki yeni özellikler gibi yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş ürünlerin (mallar veya hizmetler) piyasaya sürülmesi olarak tanımlanabilir (Trott, 2017). Hizmet inovasyonunda ise çevrimiçi bankacılık uygulamalarında olduğu gibi yeni veya önemli ölçüde geliştirilen hizmetlerin sunulması sözkonusudur (Gallouj & Weinstein, 1997). Süreç inovasyonu üretim ve dağıtım süreçlerinde yapılan yeniliklere odaklanır. Bu sayede daha verimli bir üretim süreci ya da daha hızlı bir lojistik ağı elde edilir (Tidd & Bessant, 2020).

Ürünlerin pazarlanmasında yeni sosyal medya kampanyaları ya da farklı reklam stratejileri kullanılarak gerçekleştirilen yenilikler pazarlama inovasyonu olarak tanımlanırken (Kotler & Keller, 2016), şirketin içindeki organizasyon yapısında yeni bir yönetim sistemi ya da iş modeli şeklinde yapılan değişikliklerle organizasyonel inovasyon olarak ifade edilmektedir (Damanpour & Aravindha, 2012).

Bunların dışında Schilling (2020) yapay zeka ve makine öğrenimi gibi yeni teknolojilerin geliştirilmesi veya mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi ile ilgili inovasyonları teknolojik inovasyon olarak isimlendirirken, Mulgan (2006) sosyal girişimler örneğinde olduğu gibi toplumun ihtiyaçlarına yanıt veren yeni çözümlerin (hizmetler veya uygulamalar) geliştirilmesi şeklinde ortaya çıkan inovasyonu sosyal inovasyon olarak tanımlamıştır. Ayrıca Rennings (2000) inovasyona işletmelerin topluma karşı çevresel sorumluluk açısından yaklaşarak çevreyi korumak amacıyla geliştirilen yeni ürün ve süreçleri kapsayan sürdürülebilir enerji kaynakları kullanımı gibi uygulamaları çevresel inovasyon olarak tanımlamıştır.

Tüm bu inovasyon türleri dikkate alındığında inovasyon performansının doğru şekilde ölçümü açısından gerçekleştirilen işlemlerin uygun şekilde izlenerek girdi ve çıktılarının doğru olarak ölçülmesinde muhasebe sistemi ve giderlerin takibi büyük önem taşımaktadır. Bunun yanında ürün inovasyonu dışındaki inovasyon türlerinde çoğunlukla inovasyon giderleri ile diğer faaliyetlerden kaynaklı giderlerin tam ve doğru şekilde ayrılması ve izlenmesi mevcut uygulamalarda çoğu kez mümkün değildir.

## **2.2. TMS 38 Kapsamında Muhasebe ve İnovasyon İlişkisi**

Muhasebe ve inovasyon ilişkisi, modern işletmelerin sürdürülebilir büyüme hedeflerine ulaşabilmesi için kritik bir öneme sahiptir. Finansal tablo ve raporlarda sunulan bilginin üretilmesi ve raporlanması şirketlerin gelecekteki nakit akımlarının tahmininde kullanıldığı için büyük önem taşımaya rağmen inovasyon süreçlerine ilişkin bilgilerde çoğu kez önemli bir eksiklik içerir.

İnovasyon, geniş bir perspektifle ele alınsa da, bu konunun muhasebe açısından değer üzerindeki etkisi yeterince incelenmemiştir. Simpson ve Tamayo (2020)'nin çalışmaları, finansal raporlamanın şirketin inovasyon bilgilerini açıklamadaki gerçek etkisini vurgulamakta ve inovasyona yapılan yatırımların nasıl raporlanacağına dair karşılaşılan zorluklara dikkat çekmektedir. Şirketlerin inovasyon faaliyetleri dikkate alındığında, inovasyonla ilgili bilgi açıklamaları üç ana başlık altında toplanabilir: finansman, karşılıklar ve eğitim. İnovasyonların muhasebe ve finansal raporlamadaki yansıtılması ise iki zıt durumu dengelemeyi gerektirir; bu durum, sunulan bilgilere ilişkin asimetriyi azaltma çabası ile şirketin kendi maliyetlerini artırma riski arasındaki bir uzlaşmayı ifade eder. Bu anlayışa benzer bir yaklaşım Cooper (2020)

tarafından da benimsenmiştir; bu bağlamda şirketlerin finansal ve yönetsel raporlamalarında inovasyonlar ve gelişmeler hakkında daha ayrıntılı bilgi sağlamak üzere özel açıklama formlarının bulunmasının önemli olduğunu belirtmektedir. Bu noktada esas olan, uygun bilgi akışını sağlarken aynı zamanda maliyetleri kontrol altında tutmaktır. Başka bir ifade ile, inovasyonu muhasebe sistemlerine entegre etmek yalnızca şeffaflığı artırmakla kalmaz; aynı zamanda şirketlerin rekabetçiliğini de olumlu yönde etkileyebilirken gereken kaynak etkin kullanımını sağlamalıdır (Semenova vd., 2021).

TMS 38 (Türkiye Muhasebe Standardı 38), maddi olmayan varlıkların muhasebeleştirilmesiyle ilgili standartları belirler. İnovasyon süreçleri ve bu süreçlerde yapılan harcamalar, genellikle TMS 38 çerçevesinde ele alınır. TMS 38'e göre inovasyon giderlerinin muhasebeleştirilmesine dair genel ilkeler şunlardır:

**1. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Giderleri:** Araştırma aşamasında yapılan harcamalar (örneğin, yeni bir ürün fikrinin geliştirilmesi ile ilgili maliyetler) doğrudan gider olarak kaydedilir. Geliştirme aşamasında (ürün veya hizmetin teknik olarak uygulanabilirliğinin gösterilmesi için gerekli olan harcamalar) ise, belirli koşullar sağlandığında maddi olmayan varlık olarak kaydedilebilir (Şen, 2020).

**2. Giderlerin Kaydedilmesi:** Araştırma giderleri, dönem gideri olarak kapsamlı bir şekilde gelir tablosuna yansıtılırken, geliştirme giderleri aşağıdaki şartlar yerine getiriliyorsa, geliştirme giderleri aktif hale getirilir yani bilançoda maddi olmayan varlık olarak gösterilebilir (Kılıç & Tütüncüoğlu, 2018):

- Ürünün teknik olarak gerçekleştirilme ihtimali,
- Şirketin ürünü tamamlayabilme yeterliliği,
- Ürünün ticari değeri olacağına dair güvence,
- Teknolojik yeterlilik ve kaynakların mevcudiyeti.

**3. Maddi Olmayan Varlık Olarak Aktifleştir Giderlerin Amortismanı:** Aktifleştirilen geliştirme giderleri, belirli bir fayda süresi boyunca amortismanına tabi tutulur. Amortisman süresi, geliştirilen ürünün ömrüne bağlıdır ve sistematik bir yöntemle hesaplanmalıdır. Maddi olmayan varlıkların yıllık değerlendirilmesi yapılmalı; değer kaybı varsa bunun tespiti gerekir. Yenilikçi projelerdeki gelişmeler düzenli aralıklarla finansal raporlara dahil edilmeli; araştırma-geliştirme faaliyetlerine ilişkin bilgi kullanıcılarıyla paylaşılmalıdır (Çaylak & Atalay, 2019). Sonuç itibarıyla TMS 38'e göre inovasyon giderlerinin muhasebeleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken en önemli husus, hangi aşamada olduğunuzla bağlı olarak bu harcamaların nasıl sınıflandırılacağıdır. Araştırma aşaması için dönemdeki maliyetler doğrudan gelir tablosuna aktarılırken; geliştirme aşaması belli kriterlere uygun giderler aktifte alınarak amortismanına tabi tutulabilir.

### 3. Sonuç

Şirketlerin inovasyon faaliyetlerine dair bilgi kaynakları; finansal, yönetsel, istatistiksel muhasebe ve raporlama gibi alanlardan gelmektedir. Ancak günümüzde inovasyon süreçlerinin muhasebede yansıtılması yöntemi kusurludur; çünkü mevcut araçlara dayanmakta olup bilanço dışı varlıkların ve maddi olmayan faktörlerin, örneğin fikri mülkiyet sermayesi, insan sermayesi, müşteri ve pazara dayalı bilgi kaynakları, sinerji, rekabetçilik ve küreselleşme gibi unsurların dikkate alınmasını sağlamamaktadır.

Bu durum inovasyon süreçlerinde gerçekleşen pek çok giderin sınıflandırılması açısından da birtakım sorunları içerir. İnovasyon süreçlerinin önemli bir kısmı Ar-Ge dışı faaliyetleri de içerdiğinden bilanço dışı genel giderler içerisinde raporlandığından TMS 38'e göre doğru bir inovasyon performansı ölçüm ve raporlaması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle şirketlerin finansal ve yönetsel raporlamalarında inovasyonlar hakkında daha ayrıntılı bilgi sağlamak için özel açıklamaları yapmaları gerekmektedir. Bu açıdan, uygun bilgi akışını sağlarken aynı zamanda maliyetleri kontrol altında tutmak önemlidir. İnovasyonu muhasebe sistemlerine



entegre etmek yalnızca şeffaflığı artırmakla kalmaz; aynı zamanda şirketlerin rekabetçiliğini de olumlu yönde etkilerken aynı zamanda gereken kaynakların etkin kullanımını da sağlar.

### **Kaynakça**

- Anthony, R.N., & Govindarajan, V. (2007). *Management Control Systems*. McGraw-Hill Education.
- Argyris, C., & Schön, D.A. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Addison-Wesley.
- Beasley, M.S., Branson, B.C., & Hancock, B. (2010). Ernst & Young's 2010 Risk Management Survey. Ernst & Young. [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Risk\\_management\\_survey\\_2010/\\$FILE/Risk\\_management\\_survey\\_2010.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Risk_management_survey_2010/$FILE/Risk_management_survey_2010.pdf)
- Bozkurt, O., Yücel, R., & Şentürk, M. (2021). Bütçesel Kontrol Ve Organizasyonel Performans İlişkisinde Bütçe Uygulama Stratejisi, Bütçe Planlanması Ve Bütçenin Algılanan Öneminin Etkisi. *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, 17(2), 577-599. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.913852>
- Cooper, R.G., & Kleinschmidt, E.J. (1987). New Products: What Separates the Winners from the Losers? *Journal of Product Innovation Management*, 4(3), 169-184.
- Cooper, S. (2020). Real effects of financial reporting and disclosure on innovation a practitioner view. *Accounting and Business Research*, 50(5), 422-424.
- Çaylak, A., & Atalay, M.F. (2019). "Maddi Olmayan Varlıkların Muhasebeleştirilmesi: TMS-38'e Göre Değerlendirme". *Uluslararası Ekonomi İşletme Dergisi*, 7(3), 15-28.
- Damanpour, F., & Aravindha S., A.M2012). *Organizational Structure and the Adoption of Innovations*. *Journal of Research*, 65(11), 1570-1576.
- Elkington, J. (1999). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing.
- Gallouj, C., & Weinstein, O. (1997). Innovation in Services. *Research Policy*, 26(4-5), 537-556. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(97\)00024-0](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(97)00024-0)
- Haskins, M. E. (2009). The Importance of Transparency in the Financial Reporting Process. *Accounting Horizons*, 23(4), 457-468. <https://doi.org/10.2308/acch.2009.23.4.457>
- Hornigren, C. T., Sundem, G. L., & Stratton, W O. (2002). *Management Accounting*. Prentice Hall.
- Ittner, C.D., & Larcker, D.F. (1998). Innovations in Performance Measurement: Trends and Research Implications. *Journal of Management Accounting Research*, 10(1), 205-238.
- Kaplan, R.S., & Norton, D.P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business Review Press.
- Kılıç, M., & Tütüncüoğlu, Y. (2018). *Mali Tablolar Analizi ve İnovasyon Yönetimi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kotler, P., & Keller, K.L. (2016). *Marketing Management (15th ed.)*. Pearson Education
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Theoret, A. (1976). The Structure of Unstructured Decision Processes. *Administrative Science Quarterly*, 21(2), 246-275.
- Mulgan G.(2006) . *Social Innovation: What It Is, Why It Matters and How It Can Be Accelerated*. Skoll Centre for Social Entrepreneurship.
- Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press. <https://hbr.org/1990/03/the-competitive-advantage-of-nations>
- Rennings, K.(2000) Redefining innovation eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319-332.
- Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership*. (4th ed.). Jossey-Bass.
- Schilling, M.A. (2020). *Strategic Management of Technological Innovation*. McGraw-Hill Education.

- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. Harvard University Press.
- Semenova, S., Fomina, O., & Moshkovska, O. (2021). Accounting for innovations in value management of companies in the context of globalization. *SHS Web of Conf.*, 92 02057 (2021). DOI: 10.1051/shsconf/20219202057
- Simons, R. (1995). *Levers of Control*. Harvard Business School Press.
- Simpson, A., Tamayo, A. (2020). Real effects of financial reporting and disclosure on innovation. *Accounting and Business Research*, 50(5), 401-421.
- Şen, S. (2020). *Muhasebe Standartlarına Uygun Mali Raporlama*. Seçkin Yayıncılık.
- Tidd, J., & Bessant, J. (2020). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. John Wiley & Sons.
- Trott, P. (2017). *Innovation Management and New Product Development*. Pearson Education.
- Türkiye Finansal Raporlama Standards (TFRS) ve Türkiye Muhasebe Standardı 38 üzerine resmi belgeler: [Kamu Gözetimi, Muhasebe ve Denetim Standartları Kurumu (KGK)](<https://www.kgk.gov.tr/>)
- Yücel, R. (2012). *İşletme Bütçeleri ve Önemi*. Maliyet ve Yönetim Muhasebesi. Lisans Yayıncılık: İstanbul.

## PHYSIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF TRAMADOL ON POST OPERATIVE PAIN PROCESSES

**Dr. Öğr. Üyesi Ferhat ŞİRİNYILDIZ**

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, AYDIN,

TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8800-9787>

**İzel KAVAK**

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji (TIP) Anabilim Dalı, AYDIN, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6990-3625>

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın temel amacı, postoperatif dönemde sıkça karşılaşılan ağrı sorununu ele alarak, ağrının fizyolojik etkilerini anlamak ve narkotik analjeziklerden biri olan Tramadol'un bu süreçteki rolünü incelemektir. Cerrahi müdahalelerden kaynaklanan ağrının, hastalarda morbiditeyi artırdığı ve komplikasyon riskini yükselttiği bilinmektedir. Bu nedenle, postoperatif ağrının etkili bir şekilde yönetilmesi, komplikasyonları azaltarak hastanın iyileşme sürecini hızlandırmak açısından önem taşır.

**Yöntem:** Bu çalışmada, Tramadol'un postoperatif dönemdeki fizyolojik etkilerini değerlendirmek amacıyla "analjezi, opioid, post operatif ağrı ve tramadol" anahtar kelimeleri girilerek; Google Scholar, Pubmed akademik veri tabanlarından mevcut literatür taranmıştır. Araştırma kapsamında 54 makale incelenmiş ve metodolojik uygunluğu doğrulanan 39 çalışmaya yer verilmiştir. Seçilen çalışmalar, Tramadol'un farmakolojik etkileri, dozaj uygulamaları ve ağrı kontrolündeki etkinliğini detaylı bir şekilde analiz etmektedir.

**Bulgular:** Postoperatif ağrı, cerrahi travmanın tetiklediği akut inflamatuvar bir ağrı türü olarak tanımlanmıştır. Bu ağrı, öksürme güçlüğü, hareket kısıtlılığı, kardiyovasküler komplikasyonlar ve metabolik dalgalanmalar gibi çeşitli sorunlara yol açabilmektedir. Tramadol Hidroklorür, hem opioid hem de non-opioid etkileri sayesinde, mü reseptörlerine düşük afinitesi ile bağlanarak ve serotonin ve noradrenalin geri alımını inhibe ederek ağrı iletimini etkili bir şekilde baskılamaktadır. Yapılan çalışmalar, Tramadol'un diğer opioidlere kıyasla daha az komplikasyon riski taşıdığını ve bu nedenle postoperatif analjezik tedavide yaygın olarak tercih edildiğini göstermiştir.

**Sonuç:** Tramadol, postoperatif ağrının yönetiminde etkili ve güvenilir bir analjezik olarak öne çıkmaktadır. Ağrıyı azaltarak hastaların yaşam kalitesini artırmakta, iyileşme süresini kısaltmakta ve hastane yatış süresini azaltarak enfeksiyon riskini düşürmektedir. Ancak, ilacın etkisinin kişisel hasta faktörlerine göre optimize edilmesi gerektiği, aksi takdirde yan etkilerin ortaya çıkabileceği vurgulanmıştır. Bu bulgular, Tramadol'un cerrahi sonrası analjezik protokollerinde yaygın bir şekilde kullanılmasını desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Postoperatif ağrı, Tramadol, Opioid.

### ABSTRACT

**Purpose:** The main purpose of this study is to understand the physiological effects of pain by addressing the frequently encountered pain problem in the postoperative period and to examine the role of Tramadol, one of the narcotic analgesics, in this process. It is known that pain resulting from surgical interventions increases morbidity in patients and increases the risk of

complications. Therefore, effective management of postoperative pain is important to accelerate the patient's recovery process by reducing complications.

**Method:** In this study, to evaluate the physiological effects of Tramadol in the postoperative period. By entering the keywords “analgesia, opioid, post-operative pain and tramadol”; from google scholar, pubmed academic databases existing literature was scanned. Within the scope of the research, 54 articles were examined and 39 studies whose methodological suitability was confirmed were included. Selected studies analyze in detail Tramadol's pharmacological effects, dosage practices and effectiveness in pain control.

**Results:** Postoperative pain has been defined as a type of acute inflammatory pain triggered by surgical trauma. This can lead to various problems such as pain, difficulty coughing, limitation of movement, cardiovascular complications and metabolic fluctuations. Tramadol Hydrochloride, thanks to both its opioid and non-opioid effects, effectively suppresses pain transmission by binding to mu receptors with its low affinity and inhibiting the reuptake of serotonin and noradrenaline. Studies have shown that Tramadol carries less risk of complications compared to other opioids and is therefore widely preferred in postoperative analgesic treatment.

**Conclusion:** Tramadol stands out as an effective and reliable analgesic in the management of postoperative pain. It improves patients' quality of life by reducing pain, shortens recovery time, and reduces the risk of infection by reducing hospital stay. However, it was emphasized that the effect of the drug should be optimized according to individual patient factors, otherwise side effects may occur. These findings support the widespread use of Tramadol in postsurgical analgesic protocols.

**Keywords:** Post-operative pain, Tramadol, Opioid.

## 1. GİRİŞ

Hastalıklarla ilgisi açıklanamayan ağrı 1980'lere kadar psikojenik ya da psikososyal sıkıntının bir sonucu olarak açıklanmıştır. Açıklanamayan ya da psikojenik ağrılara meşru bir sorun olarak sayılmamıştır ve hastalara bir hastalıklarının olmadığı söylenerek kendi kendilerine yönetmeleri için evlerine gönderilmiştir. 1979 IASP (Uluslararası Ağrı Teşkilatı) bu duruma karşı çıkararak; “gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili veya bu hasar açısından tanımlanan hoş olmayan duyu ve duygusal deneyimdir ve ağrı her zaman öznedir” diyerek açıklamıştır (Sullivan & Ballantyne, 2023).

Ağrı, insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanlar ağrı ile baş etmek için gerek ağrılı bölgeyi soğuk suya batırarak gerekse güneşle ısıttıkları taşları ağrılı bölgeye koyarak her daim uğraşmışlardır. Eski Mezopotampaya, Çin, Hint, Mısır, Roma ve Yunan Uygarlığında Homeros destanlarında, mitolojik öykülerde ağrıya her daim yer verildiğini ve analjezik ilaçların yer aldığını görmek olasıdır. Ortaçağda İbn-i Sina ağrıyı hissetmek olarak ele almış ve neşe gibi bir duygu olduğunu, bedeni tehdit eden bir durum ve kontrol altına alınması gerektiğini savunmuştur. Öyle ki; vücutta kontrol altına alınması zor olan iki duygudan birinin ağrı diğerinin aşk olduğundan bahsetmiştir (Öztürk, 2013).

Çevremizde insanların ağrılara farklı tepkilerini gözlemlemek mümkündür. Kimileri ağrıya daha kolay tolere ederken; kimileri oldukça hassas bir şekilde tepki gösterebilir. Bu durum “ağrı derinliği” olarak adlandırılır. Ağrı'nın istikrarı, tamamen bireye özgü bir özellik olup, biyolojik, psikolojik ve sosyokültürel faktörlerden etkilenmektedir. Ağrının şiddeti de oldukça çeşitlidir. Örneğin kişinin yetiştiği kültürel ortam ağrıya karşı geliştirilen toleransı önemli ölçüde değiştirebilir. Bazı kültürlerde dayanıklılık ve acıya katlanma bir erdem olarak görülürken; bazı kültürlerde ağrının hemen giderilmesi gerektiği düşünülür. Yaşam tarzı ve koşulları da ağrı algısını şekillendirebilir. Örneğin zorlu fiziksel işlerde çalışmanın ağrıya daha dirençli olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra cinsiyet de ağrıya yaklaşımı etkilemektedir. Araştırmalar, kadınların ağrıyı farklı bir biçimde ifade ettiğini ve erkeklere nazaran toleransın

daha yüksek olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, ağrı şiddeti sadece bireysel bir özellik değil aynı zamanda kişilerin sundukları geniş yelpazeden de etkilenmektedir. Bu nedenle ağrıya yönelik tedavi ve yaklaşımlarda biyolojik, psikososyal ve kültürel yansımalarda göz önünde bulundurulmalıdır. Böyle bir yaklaşım ağrının daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır (Yağcı & Saygin, 2019).

Analjezik tedavinin uygulandığı preoperatif, intraoperatif ve post operatif uyarıların neden olduğu nosiseptif etkiyi azaltmayı amaçlayan etki mekanizması odaklı analjezi yöntemine preventif analjezi denir. Preventif analjezi ilacın etkisini hedeflenenden daha uzun süreli olması ile anlaşılmaktadır. Bu uzun etkide ilacın analjezik etkisi ile değil ağrının algılanma ve iletilmesinde rol alan bütün patofizyolojik değişikliklerin önlenmesi yani santral duyarlılığın indüksiyonunun inhibisyonu ile açıklanmaktadır. Ağrı uyarılarının şekillendiği ve işlendiği farklı seviyeleri amaçlayan multimodal analjezi ile seviyelerden sadece birine odaklanan girişimlere nazaran daha etkili analjezi sağlamaktadır (Reıslı et al., 2021).

## 2. Ağrı

Ağrı, karmaşık bir biyolojik süreç olup, genellikle gerçek ya da potansiyel doku hasarına yanıt olarak ortaya çıkar. IASP (Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği), ağrıyı “gerçek ya da olası doku hasarına ayrılan ya da böyle bir hasarla hoş olmayan duyuşal ve duygusal deneyim” olarak tanımlanmıştır (Raja et al., 2020). Bilimsel araştırmalar, ağrının algılanması, periferik ve merkezi sinir sisteminin önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Periferik sinir uçlarından gelen nosiseptif sinyaller, omurilik ve beyin aracılığıyla işlenir ve tutulan bir algı olarak ortaya çıkartır (On, 2017). Akut ağrı genelde bir yaralanma yahut cerrahi müdahale sonrası ortaya çıkan ve iyileşme sürecinin bir parçası olarak kısa sürelidir. Buna rağmen kronik ağrı, aralıklı olan bir neden ortadan kalkmadan devam eder, sinir sisteminin yapısı ve fonksiyonel değişikliklere yol açan bir durumdur (Treede et al., 2019).

### 2.1. Ağrının Sınıflandırılması

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği'ne göre tanımı; vücudun herhangi bir yerinde, yapısal bir sebep olsun olmasın hoş olmayan duygu durumu şeklinde belirtilmiştir. Merskey ise bu durumu; gerçekte var olan ya da potansiyel doku hasarının söz konusu olduğu bir tecrübe olarak nitelendirmiştir. Esener'e göre ise; ağrı herhangi bir dokuda hasar meydana getiren nahoş bir algılama sonucu kişilerin en çok doktora başvurma sebebi olarak tanımlanmıştır (Aydın, 2002). Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP) komitesi ağrıyı dört ana başlık altında toplamıştır. Bunlar; nörofizyolojik mekanizma, etiyojik, süreye bağlı ve bölgesel ağrıdır. Nörofizyolojik mekanizma kendi içerisinde nosiseptif, nöropatik, psikojenik, visseral ve somatik olarak alt başlıklara ayrılmaktadır. Nosiseptif bir ağrıdan bahsederken; fizyolojik olayların sinir sistemi haricindeki kalan bütün doku ve organlarda meydana gelen bir ağrıdan bahsedilir. Bu ağrı özelleşmiş sinir uçları ile algılanır ve ağrı ile iletilen liflerle medulla spinalise aktarılır. Ardından talamusa iletilir ve serebral kortekste sonlanır (Vadivelu et al., 2009). Psikojenik ağrılar; psikososyal yahut psikik sorunlarını ağrı olarak değerlendiren ve toplumda ilgi çekme yöntemi olarak kullanılan kişilerce dile getirilir (Erdine, 2012). Nöropatik ağrı; santral, periferik ve sempatik sinir sistemindeki ağrı reseptörlerinin harabiyeti sonucu ortaya çıkar. Normal ağrıdan farkı sürekli olmamasıdır (Aydın, 2002; Erdine, 2012). Visseral ağrı; iç organlardaki reseptörlerin aktivasyonu sonucu meydana gelen, organların ani kasılması ya da genişlemesi ile oluşur. Kramplar ya da sancılar buna örnek verilebilir (Vadivelu et al., 2009). Somatik ağrı; herhangi bir dokuda meydana gelen somatik sinir lifleri ile taşınan ağrılardır. Ani başlayan keskin ağrılardır. Travma, kırık, çatlak yahut incinme ağrıları buna örnek verilebilir (Erdine, 2012; Kasap, 2020).

Süreye bağlı ağrılarda kronik veya akut ağrılar söz konusudur. Kronik ağrı; iyileşme süreci tamamlandığı halde geçmeyen ve hasardan daha uzun süren hatta yıllarca devam eden ağrılardır. Örneğin; otoimmün hastalık, kas-iskelet sistemine bağlı ağrılar, psikojen etken

varlığı buna örnek verilebilir ve bu ağrılar yaşamı olumsuz etkilemektedir (Aldemir, 2000; Kayhan, 2004). Akut ağrı; genelde vücuda zarar veren bir olaya bağlı olarak hızlıca başlayıp iyileşme süreci tamamlanınca kaybolan ağrı tablosudur. Cerrahi müdahale, doku hipoksisi, enfeksiyon, travma bu alana örnek verilebilir (Aydın, 2002; Gordon et al., 2005).

Etiyolojik ağrı; kanser ağrısı, artrit ağrısı, orak hücre anemisine bağlı ağrı, postherpetik ağrı olmak üzere alt başlıklara ayrılır. Kanser ağrısı; tümörün proliferasyonu gösterdiği ve metastazına bağlı hücrel, dokusal ve sistemik değişiklikler sonucu meydana gelir (Schmidt et al., 2010). Postherpetik ağrı, bir virüs çeşidinin neden olduğu, periferik sinir hasarına bağlı meydana gelen ve dirençli olan yanmayla karakterize ağrı şeklidir (Altıntaş & Çetin, 2022). Artrit ağrısı pek çok sebebe bağlı olabilmektedir. Lupus, gut gibi eklemlerde iltihap gelişmesi ile ilgilidir (Metin & Özdemir, 2016). Bölgesel ağrılar spontan ya da travma sonrası oluşurken; sempatik, duysal, motor gibi değişikliklere neden olabilmektedir. Örneğin; inflamasyon, cerrahi girişim, oksidatif stres, sitokin seviyesinde artış sayılabilir (Fischer et al., 2010; Kalita et al., 2016).

## 2.2. Fizyolojik Ağrı

Doku hasarına neden olabilecek kadar şiddetli, inflamasyon veya sinir uyarılarının neden olduğu duydur. Mekanik, kimyasal, termal uyarılarının varlığı, yanma, bası, soğuk, sıcak gibi algılar ile algılanmasıdır (Aydın, 2002; Benjamin, 2000). Tüm dokularımızda ağrıyı algılayan, ağrıya özgü nosiseptörler bulunur. Termal, mekanik yahut kimyasal enerjiyi sinyallerle ve aksiyon potansiyeline dönüştürüp uyarıları primer afferent yolla medulla spinalise iletirler (Guyton, 1992). Dünya genelinde her yıl 230 milyonun üzerinde cerrahi girişim yapıldığı bildirilmiştir. Bu sayı her yıl giderek artarken beraberinde getirdiği post operatif ağrılarında %80'inin operasyon sonrası olduğu yapılan çalışmalarca raporlanmıştır (Pogatzki-Zahn et al., 2017).

## 2.3. Ağrı Temelinde Fizyolojik Değişiklikler

Fizyolojik değişiklikler bireysel özellikler, uyarının şiddeti, uyarının süresi, ek hastalıklar gibi birçok nedenle ilgili olabilir. Stres ve ağrı sempatik sinir sisteminin uyarılmasıyla kardiyovasküler sistem, solunum sistemi başta olmak üzere pek çok sistemi olumsuz etkileyebilir. Kardiyovasküler sistemde ağrı; taşikardi, hipertansiyon, artmış miyokardiyal oksijen ihtiyacı ve iş yükü, artmış kardiyak outputa neden olabilir. Solunum sisteminde ağrı; takipne, ateletazi, öksürük refleksinde azalma, hipoksi ve enfeksiyona neden olabilir. Gastrointestinal sistemde ağrı, bulantı, kusma, oral alımda azalma, mide boşalmasında gecikmeye neden olabilir. Sinir sistemi ve psikolojide ağrı, anksiyete, stres seviyesinde artış, uyku bozuklukları, oryantasyon bozuklukları, hayal kırıklıkları, kronik ağrı, yeme bozukluklarına neden olabilir. Endokrin sistemde ağrı, su tutulumu, hormon seviyelerinde artış, yara iyileşmesinde bozulma, diürez, glukoz toleransında azalmaya neden olabilir. Sonuç olarak; ağrı değerlendirilmesinde kişisel rapor, davranışsal ve fizyolojik süreç bir olarak ele alınarak değerlendirildiğinde verimli olacaktır (Reisli et al., 2021).

## 2.4. Post Operatif Ağrı

Post operatif ağrı; cerrahinin yeri, insizyonu, kişinin ağrıya yaklaşımı, komplikasyon varlığı, ameliyat süresi, anestezi tipi, mental durumu, post operatif bakım gibi faktörlerden etkilenmektedir (Kehlet et al., 2006). Post operatif dönemdeki ağrının kontrol altına alınmaması, stresi meydana getirir ve bu durum fizyolojik sistemleri olumsuz etkiler. Üst batın cerrahisinde ve toraks ameliyat sonrası yetersiz analjezi tedavi uygulanması sonucu solunum hareketleri azalır, öksürük refleksi ve sekresyon atılımı engellenir ve ateletazi, pulmoner komplikasyonların gelişme ihtimalini artırır. Ağrı varlığında miyokard oksijen tüketiminde, kalp yükünde ve sistemik vasküler dirençte artış izlenir. Bu da miyokard iskemisine, aritmiye, hipertansiyona neden olabilir. Ağrı ile hareket kısıtlılığı meydana gelirse; derin ven trombozu

riski artmaktadır. Gastrointestinal sistemde ağrı varlığında motilite ve splanknik kan akımı azalmaktadır. Tüm bunlarda hayati riski, hastanede kalış süresini, yoğun bakım ihtiyacını artırırken; yaşam kalitesinde azalma ve ağrıların kronikleşmesine neden olabilmektedir (Reişli et al., 2021). Ağrılı bir uyarın önce duyusal sinir uçlarında algılanır ve akabinde elektriksel aktiviteye dönüştürülür. Bu elektriksel aktivite miyelini- hızlı iletim ve miyelinsiz-yavaş iletim ile sinir sistemine aktarılır. Buradaki bağlantı noktası spinal kordun arka boynuzudur ve bu bağlantı noktasından da üst merkezlere iletilerek hipotalamusta sonlanır. Cerrahi bir sebeple meydana gelen segmental yanıtlar iskelet kas tonusunda artışa, spazmlara ve bunların zeminine dayanarak oksijen tüketiminde artış ve laktik asit artışına neden olmaktadır. Post operatif dönemde ilk 7 günlük sürecin akut ağrı, üç aylık sürecin kronik ağrı ve daha uzun süren ağrılarınsa dirençli ağrı olarak nitelendirildiğini bilmekteyiz (Ceyhan & MS, 2010).

### 3. Opioid Reseptörler

Opioidler santral sinir sisteminde ve diğer dokularda bulunan ve glukoprotein yapısında olan spesifik reseptörlere bağlanırlar. Bu reseptörlerden Mü opioid reseptörü (MOP), delta opioid reseptörü (DOP), kappa opioid reseptörü (KOP) ve nosiseptin/orfanin reseptörü (NOP) reseptörlerinin aktivasyonu, adenilat siklazların ve siklik adenozin monofosfat (cAMP) oluşumunun G proteinlerine bağımlı inhibisyonuna neden olabilir. Bu etkilerin ağrı inhibisyonu üzerine kesin olarak açıklanabildiği tek yol mü reseptörleri yolağıdır. Bu nedenle, azalmış cAMP üretimi, protein kinaz A(PKA) aktivitesinin inhibisyonuna neden olarak ağrının azalmasında rol oynayan çeşitli iyon kanallarının baskılanmasına sebep olur. Çeşitli kanallardan kasıtsa; hiperpolarizasyonla aktive edilmiş siklik nükleotid kapılı kanallar, asit algılayıcı iyon kanalları, ısı sensörü geçici reseptör potansiyel katyon kanalı, voltaj kapılı sodyum kanalları yer almaktadır. Tek açıklanan yolak olan mü reseptörleri; morfin için primer bağlanma bölgesi olduğu için bu ismi almıştır. Bu reseptörler, supraspinal lokasyonlarda özellikle presinaptik bölgelerde yüksek yoğunlukta bulunur. Genellikle de çıkan yolları etkisiz hale getirirken inen yolların etkinliğini artırır. Limbik sistem ve hipotalamus gibi nörohormonal sekresyonlarla ilişkili beyin bölgelerinde yüksek oranda bulunur. Mü reseptörü ağrı tedavisinde kullanılan güncel opioid agonistlerinin birincil hedefidir (Cansız vd., 2021).

Post operatif ağrı kontrolünde başta opioid olmayan analjezi yöntemleri seçilir. Ancak cerrahinin büyüklüğüne göre opioid analjezikler tercih edilir (Brandal et al., 2017). Opioid ilaçlar santral sistemi başta olmak üzere opioid reseptörlerine bağlanarak etki göstermektedir. Bu reseptörlerin aktive edilebilmesi içinde ağrı reseptörleri yani nosiseptif nöronlar tarafından salınan eksitatör nörotransmitterlerin presinaptik salınımlarını ve postsinaptik yanıtını inhibe etmektedir (Butterworth et al., 2013; Harvey et al., 2012). Total diz protezi ameliyatı sonrası post operatif ağrı yönetiminin araştırıldığı bir çalışmada analjezik kullanımı sonrası hasta memnuniyetinin arttığı, post operatif dönemin daha kısa ve yaşam kalitesine uygun geçirildiği sonucuna varılmıştır (Özgür & Rızalar, 2021).

#### 3.1. Tramadol

Opioidler, mü reseptör agonistleridir ve tramadol de bu reseptöre bağlanarak ve monoaminlerin geri alımını bloke ederek etkisini gösteren merkezi etkili bir analjeziktir (Edinoff et al., 2021). Tramadol ilk olarak 1970'lerde kullanılmaya başlanmıştır. Akut-kronik ağrılar için metabolitleri aracılığıyla bir opioid reseptör agonisti olarak ve sinerjik olarak bir serotonin-nörepinefrin negatif feedback inhibitörü olarak analjezi sağlamaktadır (Rostam-Abadi et al., 2020). Tramadol; zayıf bir opioid grubuna ait ancak hem opioid hem non-opioid bir mekanizmaya sahip ilginç bir ilaçtır. Buna daha fizyolojik bir açıdan bakacak olursak; tramadol lidokaine benzer bir mekanizmayla çalışmaktadır. Yani hem motor hem de duyusal sinir iletimini değiştirerek voltaja bağılı sodyum kanalı üzerine etki ederek yüksek konsantrasyonda sodyumun içe akımını geri dönüşümlü olarak baskılayabilir. Dolayısıyla voltaj kapılı sodyum kanallarını bloke edebilir (Passavanti et al., 2020).

Tramadol ve osteoartrit üzerine yapılan ve 1019 gönüllünün katılarak dahil olduğu çalışmanın sonucuna göre; tramadolün eklem kıkırdağını etkilemediği, renal sorunlara yol açmadığı, gastrointestinal kanama yaşanmadığı, eklem sertliklerinin azaldığı ve analjezi olarak etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Cepeda et al., t.y.). Tramadolün farmakokinetik özelliklerine bakıldığında emilimi oral uygulamada sonrasında ince bağırsaktan hızlı ve tamamen emilir. Plazma da 15-45 dakika içerisinde tespit edilir ve yaklaşık 2 saatte pik yapar. Biyoyararlanımı %70 seviyelerindedir. İlacın süregelen dozu 36 saattir. Tekrarlanan dozlarda biyoyararlanım %100'e ulaşabilmektedir. Dağılımına baktığımızda, beyin, karaciğer, akciğer, böbrek gibi kanlanması yüksek organlarda kolay ve yüksek oranda geçer. Plazmada %20 oranında protein bağlanır, plesantadan geçişi %1'dir ve süte geçiş %0.1'dir. Metabolizmasına bakıldığında, karaciğerde sitokrom p450 enzim sistemince metabolize edilir. Toplam 11 metaboliti vardır. eliminasyonuna bakıldığında, tramadolün değişmeden %30'u, metabolitlerine dönüşüp böbreklerden %60'ı, safra yolu ile %1'i geri akları dışkı ile atılır (Köse, 2011).

Tramadolün preemtif olarak cilt altı uygulandığı bir post operatif dönemde opioid ihtiyacının azaldığı izlenmiştir (Jabalameleli et al., 2013). Wang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada önleyici olarak iv 100 mg tramadol uygulaması, vaka sonrası 0.5 mg/kg tramadol uygulaması ile post operatif dönemdeki etkinliği araştırılmıştır. Bu çalışma sonucuna göre tramadolün 48 saat boyunca post operatif dönemde hasta memnuniyetinin arttığı tespit edilmiştir (Wang et al., 2009). Elektif operatif histerektomi ve adnektomi vakası sonrası post operatif analjezi de tramadolün ağrı şiddetine etkisinin araştırıldığı çalışmada, genel anestezi öncesi preemtif olarak uygulanan tramadolün post operatif ağrı üzerindeki etkinin anlamlı derece olumlu bulunduğu raporlanmıştır (Suljević et al., 2020).

### 3.2. Serotonin ve Nörepinefrin

Ağrı algısı, birçok nörotransmitter ve modülatörün etkilediği karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte serotonin ve norepinefrin gibi nörotransmitterler önemli roller oynar ve özellikle iniş yönlü ağrı modülasyon sistemlerinde kritik bir işlev görür. Medullanın rostroventral bölgesinden omuriliğe inen aksonlar serotonin kullanırken, ponstan kaynaklanan yollar norepinefrin salgılar. Bu iki nörotransmitter, omuriliğin dorsal boynuzundaki ağrı iletim nöronlarının aktivitesini azaltarak analjezi sağlar. Araştırmalar, serotonin veya norepinefrinin omuriliğe doğrudan uygulanmasıyla ağrı iletim yollarının baskılandığını ve belirgin bir analjezi oluştuğunu göstermiştir. Öte yandan, iniş yönlü yolları oluşturan bu nöronlar elektriksel uyarı ya da nörotoksik bir etkiyle tahrip edilirse, opioidlerin analjezik etkisinin azaldığı gözlenmiştir. Bu durum, opioidlerin etkilerinin yalnızca supraspinal mekanizmalara değil, aynı zamanda iniş yönlü monoaminerjik sistemlere de bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca tramadol gibi ilaçların bu sistemleri aktif hale getirerek ağrı kontrolünde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Tramadol, gamma aminobutirik asidin (GABA) iniş yönlü ağrı modülasyon yollarını inhibe etme etkisini engelleyerek ara nöronlar üzerinden ağrı baskılamasını artırır. Bu mekanizma, opioidlerin ağrı algısını baskılama etkisini güçlendiren bir yolak sağlar. Sonuç olarak, serotonin ve norepinefrin yolaklarının etkinliği, ağrının kontrolü ve opioidlerin analjezik etkileri açısından hayati bir öneme sahiptir. Bu sistemlerin disfonksiyonu, opioidlerin etkisini azaltabilirken, etkin işlev görmeleri durumunda hem endojen ağrı kontrolü hem de farmakolojik analjeziyi artırabilir (Marangoz, 2009).

## 4. SONUÇ

Tramadol, post operatif ağrı yönetiminde etkili bir analjezik olarak önemli bir rol oynamaktadır. Hem opioid reseptörlerini kısmi olarak aktive etmesi hem de serotonin ve norepinefrin geri alımını inhibe etmesi, ağrıyı yönetmek için çift yönlü bir mekanizma sunar. Bu özellikleri, tramadolün hem akut hem de kronik ağrılarda etkinliğini artırmakta ve ağrıyı hafifletmede güvenli bir seçenek olarak öne çıkarmaktadır. Bununla birlikte, tramadolün potansiyel yan etkileri, özellikle yüksek dozlarda ya da belirli hasta gruplarında, kullanımını sınırlayabilir. Serotonin sendromu riski, nöbet geçirme potansiyeli ve diğer yan etkiler, ilacın dikkatlice



izlenmesi gerektiğini gösterir. Sonuç olarak, tramadol post operatif ağrı yönetiminde faydalı bir seçenek sunmakla birlikte, her hasta için bireysel değerlendirme ve dikkatli dozaj ayarlamaları gereklidir. Bu sayede, tramadolün faydaları en üst düzeye çıkarılabilirken, olası riskler minimize edilebilir.

## KAYNAKÇA

- Aldemir, T. (2000). Akut ağrı fizyopatolojisi. *İN. Erdine, S. Editör. Ağrı, birinci baskı. İstanbul. Nobel kitap evi, s 778.*
- Altıntaş, M. G., & Çetin, H. (2022). Çocuklarda Orak Hücreli Anemi ve Ağrı Yönetimi. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi, 4(2)*, Article 2. <https://doi.org/10.48071/sbuhemsirelik.1065341>
- Aydın, O. N. (2002). *Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış.* <http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/handle/11607/2228>
- Benjamin, W. J. (2000). Pain Mechanisms: Anatomy, physiology and neurochemistry. *Practical management of pain, 3*, 117-145.
- Brandal, D., Keller, M. S., Lee, C., Grogan, T., Fujimoto, Y., Gricourt, Y., Yamada, T., Rahman, S., Hofer, I., & Kazanjian, K. (2017). Impact of enhanced recovery after surgery and opioid-free anesthesia on opioid prescriptions at discharge from the hospital: A historical-prospective study. *Anesthesia & Analgesia, 125(5)*, 1784-1792.
- Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. (2013). Morgan & Mikhail's clinical anesthesiology. (No Title). <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130012458211286554>
- Cansız, D., Alturfan, E. E., & Alturfan, A. (2021). Endojen Opioidlerin Ağrı Mekanizması Üzerine Etkileri. *Experimed, 11(1)*, Article 1. <https://doi.org/10.26650/experimed.2021.884254>
- Cepeda, M. S., Camargo, F., Zea, C., & Valencia, L. (t.y.). *Tramadol for osteoarthritis—Cepeda, MS - 2006 | Cochrane Library.* Geliş tarihi 01 Aralık 2024, gönderen <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD005522.pub2/abstract>
- Ceyhan, D., & MS, G. (2010). Postoperatif ağrı sadece nosiseptif ağrı mıdır. *Ağrı, 22(2)*, 47-52.
- Edinoff, A. N., Kaplan, L. A., Khan, S., Petersen, M., Sauce, E., Causey, C. D., Cornett, E. M., Imani, F., Moradi Moghadam, O., Kaye, A. M., & Kaye, A. D. (2021). Full Opioid Agonists and Tramadol: Pharmacological and Clinical Considerations. *Anesthesiology and Pain Medicine, 11(4)*, e119156. <https://doi.org/10.5812/aapm.119156>
- Erdine, S. (2012). Ağrının kitabı. *İstanbul: Özkaracan Matbaacılık.*
- Fischer, S. G., Zuurmond, W. W., Birklein, F., Loer, S. A., & Perez, R. S. (2010). Anti-inflammatory treatment of complex regional pain syndrome. *Pain, 151(2)*, 251-256.
- Gordon, D. B., Dahl, J. L., Miaskowski, C., McCarberg, B., Todd, K. H., Paice, J. A., Lipman, A. G., Bookbinder, M., Sanders, S. H., & Turk, D. C. (2005). American pain society recommendations for improving the quality of acute and cancer pain management: American Pain Society Quality of Care Task Force. *Archives of internal medicine, 165(14)*, 1574-1580.
- Guyton, A. C. (1992). Human physiology and mechanisms of disease. (No Title). <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282273252424960>
- Harvey, R. A., Champe, P. C., Mycek, M. J., Gertner, S. B., & Perper, M. M. (2012). *Lippincott's illustrated reviews: Pharmacology* (C. 526). Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Jabalamelı, M., Hazegh, P., & Talakoub, R. (2013). Preemptive subcutaneous tramadol for post-operative pain in lower abdomen surgeries: A randomized double blinded placebo-control study. *Advanced Biomedical Research, 2*, 68. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.115816>
- Kalita, J., Misra, U., Kumar, A., & Bhoi, S. K. (2016). Long-term prednisolone in post-stroke complex regional pain syndrome. *Pain physician, 19(8)*, 565.
- Kasap, M. F. (2020). *Rutinın Analjezik Etki Mekanizmasının Araştırılması* [Master's Thesis, Anadolu University (Turkey)].
- Kayhan, Z. (2004). *Genel anestezi: Klinik Anestezi, 3. baskı, Ankara: Logos Yayıncılık Tic. AŞ.*
- Kehlet, H., Jensen, T. S., & Woolf, C. J. (2006). Persistent postsurgical pain: Risk factors and prevention. *Lancet (London, England), 367(9522)*, 1618-1625. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68700-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68700-X)
- Köse, A. Ü. (2011). *Sıçanlarda tramadol ve deksketoprofenin analjezik etkileri.* <https://acikerisim.selcuk.edu.tr/items/a5fb43ac-a80e-4314-afe3-dd589d38dfbb>

- Marangoz, C. (2009). Ağrı Ve Analjezinin Fizyolojik Temelleri. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 10(3-4), Article 3-4. <https://doi.org/10.5835/jecm.v10i3-4.472>
- Metin, Z. G., & Özdemir, L. (2016). Romatoid Artritte Ağrı ve Yorgunluğun Yönetiminde Aromaterapi ve Re eksolojinin Kullanımı. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 13(1), 44-49.
- On, A. Y. (2017). Kronik ağrı etiopatogenezi. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics*, 10(3), 234-241.
- Özgür, Ş., & Rızalar, S. (2021). Total Diz Protezi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Ağrı Yönetiminin İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.37989/gumussagbil.889197>
- Öztürk, H. (2013). Ağrının tarihçesi üzerine bir değerlendirme. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 26-27.
- Passavanti, M. B., Piccinno, G., Alfieri, A., Di Franco, S., Sansone, P., Mangoni, G., Pota, V., Aurilio, C., Pace, M. C., & Fiore, M. (2020). Local infiltration of tramadol as an effective strategy to reduce post-operative pain: A systematic review protocol and meta-analysis. *Systematic Reviews*, 9(1), 157. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01419-1>
- Pogatzki-Zahn, E. M., Segelcke, D., & Schug, S. A. (2017). Postoperative pain—From mechanisms to treatment. *Pain reports*, 2(2), e588.
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., & Sluka, K. A. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: Concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976-1982.
- Reıslı, R., Akkaya, Ö. T., Arıcan, Ş., Can, Ö. S., Çetingök, H., Güleç, M. S., & Köknel Talu, G. (2021). Akut postoperatif ağrının farmakolojik tedavisi: Türk Algoloji-Ağrı Derneği klinik uygulama kılavuzu. *Agri/Journal of the Turkish Society of Algology*, 33. [https://jag.journalagent.com/z4/download\\_fulltext.asp?pdır=agri&plng=eng&un=AGRI-60243](https://jag.journalagent.com/z4/download_fulltext.asp?pdır=agri&plng=eng&un=AGRI-60243)
- Rostam-Abadi, Y., Gholami, J., Amin-Esmaceli, M., Safarcherati, A., Mojtabei, R., Ghadirzadeh, M. R., Rahimi, H., & Rahimi-Movaghar, A. (2020). Tramadol use and public health consequences in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Addiction*, 115(12), 2213-2242. <https://doi.org/10.1111/add.15059>
- Schmidt, B. L., Hamamoto, D. T., Simone, D. A., & Wilcox, G. L. (2010). Mechanism of cancer pain. *Molecular interventions*, 10(3), 164.
- Suljević, I., Hadžiavdić, M., Šurković, I., Suljević, O., Turan, M., & Mušija, E. (2020). The preemptive effect of tramadol and metamizole on the intensity of postoperative pain. *Medicinski Glasnik*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.17392/1118-20>
- Sullivan, M. D., & Ballantyne, J. C. (2023). Questioning the Right to Pain Relief and Its Role in the Opioid Epidemic. *Mayo Clinic Proceedings*, 98(8), 1216-1224. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2023.03.008>
- Treede, R.-D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, R., Cohen, M., Evers, S., Finnerup, N. B., & First, M. B. (2019). Chronic pain as a symptom or a disease: The IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *pain*, 160(1), 19-27.
- Vadivelu, N., Whitney, C. J., & Sinatra, R. S. (2009). Pain pathways and acute pain processing. *Acute pain management*, 3-20.
- Wang, F., Shen, X., Xu, S., & Liu, Y. (2009). Preoperative tramadol combined with postoperative small-dose tramadol infusion after total abdominal hysterectomy: A double-blind, randomized, controlled trial. *Pharmacological Reports: PR*, 61(6), 1198-1205. [https://doi.org/10.1016/s1734-1140\(09\)70184-7](https://doi.org/10.1016/s1734-1140(09)70184-7)
- Yağcı, Ü., & Saygin, M. (2019). Ağrı fizyopatolojisi. *Medical Journal of Süleyman Demirel University*, 26(2), 209-220.

## **SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICIES IN UNIVERSITIES: INSTITUTIONAL STRATEGIES AND EFFECTIVE PRACTICES**

**Associate Professor Tuna BATUHAN**

Atatürk University Faculty of Economics and Administrative Sciences  
Department of Public Administration

### **ABSTRACT**

This paper explores how universities can contribute to global sustainable development by effectively implementing sustainability policies across their operations and activities. With their significant role in education, research, and community engagement, universities are uniquely positioned to lead efforts toward sustainable development goals (SDGs). This study outlines various sustainability policies that universities can adopt and emphasizes the importance of the PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle in ensuring continuous improvement in sustainability practices. This paper concludes by stressing the need for universities to adopt a long-term, strategic approach to sustainability that encompasses environmental, social, and economic dimensions. By integrating sustainability into both their institutional operations and curricula, universities can become key agents in fostering sustainable development, not only within their communities but also on a global scale.

**Keywords:** Sustainable development, universities, sustainability policies, PDCA cycle

### **INTRODUCTION**

The United Nations recognized the crucial role of universities in contributing to sustainable development by declaring 2005-2014 as the "Decade of Education for Sustainable Development" (DESD) (UNESCO, 2005). DESD, aimed at integrating the principles of sustainable development into every aspect of education and learning, ended in 2014, and in 2015, the 2030 Agenda with its 17 Sustainable Development Goals (SDGs) was adopted. The 2030 Agenda became the first international development framework to include higher education as a key player in achieving quality education and other goals (UNGA, 2015). In this context, universities and higher education actors have increasingly made efforts to align strategically with the 2030 Agenda (Chankseliani & McCowan, 2021; Leal Filho et al., 2019; Paletta & Bonoli, 2019; Ruiz-Mallén & Heras, 2020).

Although universities were not initially seen as direct actors in the SDG process, over time, their societal role and effectiveness have made them critical actors in achieving these goals. Universities play a pivotal role as the driving force behind change and transformation (Marques et al., 2019; Leal Filho et al., 2019; Zaidan et al., 2023). By establishing close collaborations with the business world, industry, communities, health services, and entrepreneurs, universities implement sustainability at a strategic level, supporting the transition to a more equitable society and a better world (Findler et al., 2019; Zaidan et al., 2023). Through their integration with local communities and global connections, universities present significant opportunities for achieving SDGs (Trencher et al., 2014a). Additionally, with their commitment to enhancing knowledge, skills, awareness, and values, universities represent one of the most important tools for sustainability (Zaidan et al., 2023). The SDG agenda provides a strategy, framework, and context that calls for a new way of working across all areas of universities, requiring a comprehensive approach to sustainability (Steele & Rickards, 2021).

The literature reveals an increasing adoption of lean practices in Universities, recognizing their sustainability benefits, yet acknowledges existing gaps in developing a comprehensive framework that integrates lean practices with sustainability across all areas, including teaching, research, administration, and infrastructure (E.S. Lima et al., 2023). Universities are experiencing increasing pressure to incorporate sustainable development into their activities. In reaction, many of these institutions have endorsed various declarations, charters, and initiatives to showcase their dedication to sustainability (Shawe et. al, 2019). So far, many universities have created a diverse range of initiatives aimed at integrating sustainability into their organizations, which can generally be grouped into education, outreach, research, operations, and governance (Lozano et al., 2015). However, numerous campus sustainability initiatives have been created as targeted programs addressing specific issues, such as recycling and energy efficiency, generally within the campus and its built environment (Posner and Stuart, 2013; Trencher et al., 2014b).

Universities can be considered institutional leaders in promoting sustainability, contributing to regional sustainable development, addressing challenges, and educating future leaders to develop sustainable solutions (Leal Filho et al., 2020). However, sustainability is largely unsupported at the policy level within universities, with notable gaps even at the strategic level (Shawe et. al, 2019). The capacity of universities to contribute to sustainable development is directly linked to the policies they implement in key areas such as education, research, community service, and internal management. In this context, the establishment and effective implementation of sustainability policies stand out as one of the most critical tools to enhance universities' capacity to achieve sustainable development goals.

Universities, with their processes of knowledge production that guide societal change, can also lead in areas such as reducing environmental impacts, lowering carbon footprints, and improving energy efficiency. In this sense, sustainability policies should not only focus on environmental factors but also integrate the principles of social, economic, and cultural sustainability. Universities' contributions to sustainable development goals are possible through the integration of these goals into institutional strategies. Therefore, sustainability policies provide a fundamental framework for systematic approaches and institutional transformation.

The main objective of this study is to highlight the challenges and barriers universities face in sustainable development and to develop strategic orientations to overcome them. Moreover, the necessary steps for planning, monitoring, evaluation, and continuous improvement processes to successfully implement these policies will be examined, detailing the strategies and steps required to achieve sustainable development goals. This study aims to contribute to the development of more effective and inclusive sustainability policies in universities. This study aims to contribute to both the literature and practice by comprehensively addressing the development, implementation, overcoming of barriers, and strategic orientations in the process of establishing sustainable development policies in universities. It will discuss how sustainability policies can be shaped across environmental, social, economic, and institutional dimensions to help universities achieve sustainable development goals. In this context, various policy themes will be identified through universities' sustainability strategies, and their contents will be explored, offering a guiding framework for universities.

## **METHODOLOGY**

Universities play a crucial role in societal development and offer substantial opportunities to contribute to sustainable development. By incorporating sustainability principles into areas such as education, research, community service, and institutional operations, universities can enhance not only their academic success but also their environmental, social, and economic sustainability. This comprehensive approach to sustainability enables universities to become

leaders in fostering sustainable practices, both on campus and in the wider community. In this context, many universities worldwide have taken significant steps to integrate environmental, social, and economic sustainability into all aspects of their activities. The successful implementation of sustainability policies by these institutions demonstrates that sustainability should not be confined solely to environmental concerns but should also address social and economic factors.

This study aims to identify various sustainability policies that universities can adopt to strengthen their sustainability efforts. Key areas for policy development include Sustainable Environmental Policy, Waste Reduction, Reuse, and Recycling Policy, Biodiversity Policy, Carbon Emission Policy, Sustainable Water Management Policy, Sustainable Energy Management Policy, Sustainable Transportation Policy, Sustainable Food Policy, Sustainability of Events Policy, Sustainable Procurement and Purchasing Policy, and Equity, Diversity, and Inclusion Policy. Each of these policy areas plays a vital role in advancing sustainability within universities and beyond. By implementing these strategies, universities can not only reduce their environmental impact but also contribute to broader societal goals, demonstrating their commitment to achieving global sustainability objectives.

## **SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICIES IN UNIVERSITIES**

The following sections will explore each policy theme in detail, offering recommendations for their practical implementation. Through these efforts, universities can significantly enhance their sustainability practices, making a lasting impact on both their internal operations and their engagement with the broader community. By adopting these comprehensive sustainability policies, universities can lead by example, fostering a culture of sustainability that supports both academic and societal progress.

### **Institutional Sustainability Policy**

The Institutional Sustainability Policy serves as the strategic foundation for all other sustainability policies within a university, playing a critical role in achieving sustainable development goals (SDGs). This policy aims to align the university's organizational structure, management systems, and culture with the principles of sustainability, directly contributing to SDGs 16 and 17. To ensure its effectiveness, the policy should be designed to meet several key objectives. Firstly, the sustainability strategy of the university should be central to all institutional goals, ensuring alignment with the broader vision of the institution. These strategies should focus on long-term objectives related to environmental, social, and economic sustainability, supported by concrete actions and measurable outcomes.

Secondly, the establishment of a coordination unit or sustainability committee is essential. This body will be responsible for overseeing the implementation of sustainability strategies, monitoring progress, offering guidance, and recommending necessary updates to ensure their ongoing relevance and effectiveness. Stakeholder engagement is another vital component of the policy. The university must actively involve all relevant stakeholders, including students, faculty, administrative staff, local communities, the private sector, and NGOs. A collaborative approach fosters inclusive, effective, and widely supported sustainability strategies, enhancing their success and acceptance.

In addition, an effective communication strategy is crucial to ensure transparency in decision-making processes. Clear and consistent communication regarding sustainability initiatives is necessary to keep stakeholders informed and engaged, as they play a key role in achieving the university's sustainability goals. Furthermore, sustainability awards and incentives should be introduced to promote a culture of sustainability within the university. By recognizing academic achievements and innovative contributions related to sustainability, these incentives can

encourage further efforts and foster a deeper commitment to sustainable practices across the academic community.

Research and education on sustainability must also be a priority. Universities should allocate funding for sustainability-related research and incorporate sustainability themes across curricula. This will ensure that students are equipped with the knowledge and skills necessary to address global sustainability challenges. Regular monitoring and transparent reporting of sustainability performance are essential. Annual reports and data collection should be employed to evaluate progress toward sustainability goals, ensuring that improvements are made where necessary and that strategies remain on track.

To guarantee the integrity and accuracy of sustainability efforts, both internal and external audits should be conducted. These audits will validate progress made toward achieving sustainability goals and identify areas that require improvement, ensuring accountability and transparency. Social justice and human rights must also be integral to the university's sustainability policy. Offering educational programs focused on these issues, as well as supporting research and projects that promote peace and security, will advance social sustainability within the university.

Collaborations and partnerships with other universities, government institutions, NGOs, and the private sector are crucial for achieving sustainability goals. These partnerships facilitate resource sharing and expand the impact of sustainability initiatives, enhancing their reach and effectiveness. The development of sustainable digital infrastructure is another important area. Technological innovations, such as sustainable digital teaching materials and online courses, can reduce the environmental impact of educational activities while enhancing accessibility. Energy efficiency and the use of sustainable digital solutions are also key elements. Investments in technological infrastructure should prioritize energy-efficient and environmentally friendly solutions to support the university's efforts to reduce its carbon footprint.

Sustainable risk management is another critical aspect. Universities must develop comprehensive risk management strategies to address environmental, social, and economic risks, preparing the institution to face challenges such as climate change, natural disasters, and economic crises. Crisis management plans should be devised to mitigate risks, including those related to climate change and natural disasters. These plans should not only address immediate threats but also improve overall sustainability performance, ensuring long-term resilience. Adopting ethical principles is essential for guiding the university's sustainability efforts. Ethical values and sustainability principles should permeate all aspects of the university's operations, from education and research to governance, ensuring ethical conduct in all activities.

Lastly, auditing and monitoring mechanisms must be in place to prevent ethical violations and ensure alignment with sustainability goals. Regular audits of academic and administrative processes will help maintain transparency and accountability in the university's sustainability initiatives. In conclusion, the Institutional Sustainability Policy requires a comprehensive approach to sustainability that spans the university's organizational structure, digital transformation efforts, risk management strategies, and stakeholder involvement. By embedding principles of transparency, accountability, and ethics, the university can enhance the effectiveness of its sustainability efforts and contribute meaningfully to the achievement of sustainable development goals.

### **Sustainable Environment Policy**

The Sustainable Environment Policy serves as a strategic framework for universities to fulfill their environmental responsibilities, including the protection of natural resources, pollution prevention, and adherence to ISO 14001 standards. This policy aims to optimize the use of natural resources, minimize environmental impacts, and promote environmental awareness within the university community. In the process of formulating and implementing these

policies, universities must align their efforts with the Sustainable Development Goals (SDGs) and proactively address their environmental, economic, and social responsibilities. The policy is directly linked to SDGs 3 (Good Health and Well-Being), 4 (Quality Education), 7 (Affordable and Clean Energy), 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), 11 (Sustainable Cities and Communities), 12 (Responsible Consumption and Production) and 13 (Climate Action), and should be designed to achieve several key objectives.

One of the primary objectives is environmental management and pollution reduction. The university must manage its campus in an environmentally responsible manner, ensuring the preservation of natural areas while actively preventing air, water, and land pollution. Effective waste management strategies, alongside the reduction of environmental pollutants, are central to this approach. Additionally, environmental awareness, education, and research must be prioritized. Raising awareness among students, faculty, and staff about environmental issues is essential. The university should support environmental education and research initiatives, positioning itself as a leader in these fields and fostering a campus culture focused on sustainability.

Another key objective is the reduction of carbon footprint. The university should develop strategies to reduce carbon emissions, enhance energy efficiency, and promote the use of renewable energy sources. Setting clear, measurable targets is crucial to minimize the carbon impact, with specific actions taken to achieve these goals. In addition, the efficient use of resources is a critical aspect of the policy. Universities must prioritize the efficient use of water, energy, and materials. Waste reduction strategies should be implemented across the campus, with a focus on promoting the reuse and recycling of materials.

Sustainable transportation is another important focus. The university should encourage alternative, low-emission transportation options, such as cycling, electric vehicles, and public transportation. This initiative would reduce the carbon footprint and improve overall campus mobility. Finally, the policy should emphasize the creation and enhancement of green spaces. Increasing the number of green spaces and improving the quality of the campus's natural environment should be prioritized. The integration of renewable energy sources and eco-friendly practices in campus buildings further supports these sustainability goals.

Overall, the Sustainable Environment Policy is an essential tool for universities to meet their environmental obligations and promote sustainability at the organizational level. By adopting comprehensive environmental management strategies, universities can make meaningful contributions to mitigating climate change and addressing other significant environmental challenges.

### **Waste Reduction, Reuse, and Recycling Policy**

The Waste Reduction, Reuse, and Recycling Policy provides a strategic framework aimed at encouraging universities to adopt sustainable waste management practices, minimize environmental impacts, and contribute to the broader goals of sustainable development. This policy prioritizes waste reduction, enhancing reuse and recycling efforts, and reducing environmental harm. It is aligned with several Sustainable Development Goals, including SDGs 3 (Good Health and Well-Being), 4 (Quality Education), 6 (Clean Water and Sanitation), 7 (Affordable and Clean Energy), 11 (Sustainable Cities and Communities), 12 (Responsible Consumption and Production), 13 (Climate Action), 14 (Life Below Water) and 15 (Life on Land). The policy is designed to achieve several key objectives to improve campus sustainability.

One of the primary goals is waste reduction, which focuses on minimizing the amount of waste generated per person on campus. The policy aims to achieve annual percentage reductions in waste through an efficient waste management system. Reducing waste should be prioritized over reuse and recycling, with disposal being considered a last resort. A robust coordination

and monitoring system should be in place to ensure that all university units contribute effectively to waste management efforts. Another key objective is to enhance recycling and reuse practices. The campus should be equipped with the necessary infrastructure to properly categorize and separate waste, thereby promoting higher recycling rates. Recycling systems should be set up for materials such as paper, glass, plastic, and metal. Additionally, the reuse of items like furniture, office supplies, and electronic equipment should be actively encouraged. Institutional processes should be developed to facilitate the reuse of materials, while recycling bins and waste stations should be strategically placed throughout the campus to ensure broad participation in the program.

Waste management and monitoring are also critical components of the policy. Regular reporting and evaluation systems should be implemented to assess the effectiveness of waste management practices. Metrics for each waste type should be clearly defined, and monitoring efforts should be aligned with these criteria. Accessible waste collection facilities, recycling bins, and waste stations should be available across the campus. Annual reviews of waste management processes should lead to continual improvements, ensuring alignment with established goals. A further important objective is the reduction of single-use products. The university should minimize the use of single-use plastics and harmful packaging materials by offering sustainable alternatives. Biodegradable materials, paper products, and reusable items should replace plastic wherever possible. For events and food services, sustainable alternatives should be prioritized to reduce waste and minimize environmental impact.

The policy also emphasizes the importance of environmental awareness and education. Educational programs and awareness campaigns should be organized to inform the university community, including staff, students, and other stakeholders, on proper waste separation and the effective use of recycling systems. Seminars, workshops, and digital campaigns should be utilized to raise awareness, with supplementary materials like brochures and posters used to support the message. Additionally, the policy supports the principles of a circular economy. The university should embrace circular economy practices by reducing waste, reusing recyclable materials, and using resources more efficiently. Collaborations with local suppliers to promote recycling and reuse efforts are essential. All campus processes should aim to minimize waste generation and increase recycling rates in line with circular economy principles.

Ensuring health and safety is another critical focus. Measures must be implemented to process, store, and dispose of waste safely, ensuring that health and environmental safety are not compromised. Special procedures should be developed for hazardous waste—such as chemical, biological, or medical waste—to ensure proper handling and disposal, minimizing environmental harm. Finally, monitoring and reporting are essential to assess the success of the waste management strategy. Regular monitoring of waste types, amounts, and recycling rates should be conducted. Annual reports should be created to evaluate the effectiveness of the policies and inform improvements, ensuring that the university meets its waste management goals.

In conclusion, the Waste Reduction, Reuse, and Recycling Policy offers a comprehensive framework that enables universities to minimize their environmental impact. By promoting environmental awareness, ensuring proper waste management, and fostering a sustainable campus culture, the policy supports circular economy principles and enhances the university's social responsibility efforts, contributing significantly to broader sustainability objectives.

### **Biodiversity Policy**

The Biodiversity Policy is a strategic framework designed to enhance and protect biodiversity within and around university campuses. This policy is essential for fostering a sustainable, nature-friendly environment through various projects, training, and practices that prioritize



biodiversity. By adopting an environmentally conscious approach, the policy contributes to both local and global ecological sustainability. Aligned with SDGs 2 (Zero Hunger), 3 (Good Health and Well-Being), 11 (Sustainable Cities and Communities), 13 (Climate Action), 14 (Life Below Water) and 15 (Life on Land), this policy aims to achieve several key objectives. One of the primary objectives is the protection and enhancement of local biodiversity. The university should encourage the planting of native plant species that are sourced from regional and national areas. By creating habitats and vegetation that align with local ecosystems, the university will contribute to the conservation and enhancement of regional biodiversity. Additionally, protecting and expanding natural habitats around the campus will help sustain surrounding ecosystems and preserve local biodiversity. Raising awareness about biodiversity is another critical aspect of the policy. The university should organize educational programs, workshops, and events focused on biodiversity and nature conservation. Support for biodiversity-related projects should be encouraged among both students and academic staff. Awareness campaigns, including brochures, posters, and digital content, should be widely disseminated across the campus to engage the community in conservation efforts.

The planting and soil maintenance procedures should also prioritize local species that align with regional ecosystems. The use of pesticides should be minimized, and synthetic fertilizers should be replaced with natural alternatives. Additionally, biological pest control methods should be employed to maintain ecological balance. Soil maintenance practices should focus on supporting biodiversity and natural ecological processes to enhance campus ecosystems. Water management and sustainable drainage are essential elements of the policy. The university should select drought-tolerant plants and encourage landscaping practices that optimize water use. Effective surface water management practices should be employed to preserve both biodiversity and water quality. The implementation of rainwater harvesting systems and natural drainage solutions will ensure sustainable water resource management, contributing to overall environmental sustainability.

Increasing the number of natural areas on campus is another key focus of the policy. The university should designate areas for local flora and fauna, promoting biodiversity through strategic landscaping. These natural living spaces will encourage engagement with nature and support a healthier campus environment for students, faculty, and staff. Finally, the university should integrate biodiversity-focused curriculum and educational programs into its academic offerings. Courses and modules related to biodiversity and ecosystem services should be included across disciplines. Research initiatives related to biodiversity should involve both students and faculty, ensuring that practical applications of biodiversity conservation are incorporated into campus projects and activities.

By adopting the Biodiversity Policy, universities will fulfill their environmental obligations and promote an eco-friendly approach to nature conservation. The policy will drive tangible actions to conserve and enhance biodiversity, while increasing environmental awareness across the university community. Universities that implement such policies will contribute significantly to global sustainability efforts, creating an environmentally conscious learning and research environment. Ultimately, the policy will help universities preserve biodiversity both locally and globally, fostering a campus that is in harmony with nature.

### **Carbon Emissions Policy**

The Carbon Emissions Policy is a strategic initiative aimed at systematically measuring, monitoring, and reducing the university's carbon footprint. The policy addresses various areas, including energy, water, waste, travel, and the environmental impact of the supply chain, thereby supporting the university's broader sustainability efforts. Aligned with SDGs 6 (Clean Water and Sanitation), 7 (Affordable and Clean Energy), 11 (Sustainable Cities and

Communities), 12 (Responsible Consumption and Production) and 13 (Climate Action), this policy should be designed to achieve several key objectives.

One of the primary objectives of this policy is to encourage digitalization. The university should promote digital solutions, including remote learning and working options, to reduce the need for physical meetings and events. This shift will significantly reduce carbon emissions related to travel and other campus activities. Investments in digital infrastructure will further support the university's environmentally conscious digital transformation, making operations more efficient and sustainable. Another critical objective is the use of low-carbon technologies. The university should focus on enhancing energy efficiency in campus buildings by transitioning to LED lighting systems and optimizing the existing Building Energy Management System (BEMS). Additionally, energy-efficient devices and technologies that conserve water and reduce overall consumption should be promoted. These efforts will contribute to reducing carbon emissions and improving overall sustainability on campus.

The policy should also prioritize renewable energy and low-carbon fuels. The university should increase its reliance on renewable energy sources, such as solar, wind, and geothermal, to meet its energy needs. The use of biofuels and other low-carbon fuels should be encouraged as part of a comprehensive strategy to reduce the university's carbon footprint. This shift towards renewable energy will help mitigate climate change and foster a more sustainable energy system on campus. Improving energy efficiency is another central goal of the policy. The university should work to enhance the energy efficiency of existing heating and cooling systems and prioritize energy-efficient designs in new buildings and renovation projects. New construction should utilize low-carbon technologies and environmentally friendly materials to reduce energy consumption and the associated carbon emissions. This will not only reduce the environmental impact of university buildings but also improve the long-term sustainability of the campus infrastructure.

The policy should also focus on encouraging low-carbon behaviors among students and staff. The university should provide guidance on adopting low-carbon lifestyles, such as reducing travel, using public transportation, and opting for alternative modes of transport like biking or walking. These small changes can collectively lead to significant reductions in the university's overall carbon footprint, contributing to a more sustainable campus culture. For new construction and renovation projects, the university should consider environmental impacts with an emphasis on energy efficiency and carbon emissions reduction. Buildings should be designed to meet green building certifications, with a focus on natural lighting, energy-saving systems, and innovative, sustainable designs that prioritize low-carbon solutions. These buildings will set a standard for sustainability, providing an example for the entire university community. Finally, efforts should be made to reduce carbon emissions in existing buildings. Energy efficiency improvements should be made to older buildings through insulation, the installation of energy-saving systems, and regular monitoring of carbon emissions. Continuous improvements should be implemented to minimize energy use and emissions over time, ensuring that the university is continually reducing its carbon footprint.

The Carbon Emissions Policy is essential for the university's environmental sustainability objectives. By adopting this policy, the university will reduce its carbon footprint, promote low-carbon behaviors, and encourage sustainable practices across the campus. Through increased use of renewable energy, improved energy efficiency, and the promotion of low-carbon technologies, the university can significantly reduce its environmental impact. Ongoing monitoring and adjustments to emissions reductions will ensure the policy's effectiveness,

helping position the university as a leader in environmental sustainability and guiding it toward a more sustainable future.

### **Sustainable Water Management Policy**

The Sustainable Water Management Policy is designed to optimize the university's use of water resources, focusing on efficiency, conservation, and responsible management. Water is a vital resource, and its proper stewardship is essential for the university to meet its environmental responsibilities. This policy seeks to promote the efficient use, reuse, and recycling of water, while adopting sustainable practices to preserve this precious resource for future generations. Aligned with SDGs 3 (Good Health and Well-Being), 4 (Quality Education), and 6 (Clean Water and Sanitation), the policy is aimed at achieving several key objectives.

One of the main objectives of the policy is to monitor and measure water consumption. The university should implement automatic meter reading systems across all campus facilities to track water use more effectively. By monitoring water consumption patterns by building, the university can identify anomalies, assess areas for improvement, and develop strategies to enhance water management. A critical strategy is the integration of water reuse and recovery systems. The university should install rainwater harvesting systems and reuse greywater for non-potable applications, such as toilets and flushing systems. By incorporating these systems into the university's water infrastructure, the demand for freshwater can be reduced, making water usage more sustainable and conserving resources.

The policy also emphasizes the adoption of technological solutions for water efficiency. This includes the installation of low-flow fixtures and advanced technologies that enhance water conservation across campus facilities. Additionally, the university should adopt sustainable drainage systems that manage water on-site, ensuring efficient water use while promoting natural absorption and minimizing disruption to local ecosystems. To reduce water consumption, the university should maintain water meters, fixtures, and connections regularly to avoid inefficiencies. For buildings with high water usage, specific improvements should be implemented to reduce consumption, and water efficiency projects should be prioritized to further minimize usage across campus. The university should also set and encourage the use of water efficiency standards for all fixtures, plumbing, and water-consuming equipment across campus. These devices must meet the highest water efficiency standards, ensuring significant savings in water consumption and contributing to the university's broader sustainability goals. Awareness and education are essential elements of the policy. The university should organize continuous education initiatives such as seminars, workshops, and awareness campaigns to inform students, faculty, and staff about the importance of water conservation and efficiency. Involving the entire university community in water-saving projects will foster a culture of sustainability and increase the collective effort toward conserving water. Finally, the policy emphasizes the need for continuous improvement in water management. Ongoing data collection and analysis will allow the university to evaluate its water usage regularly, identify inefficiencies, and implement improvements. This continuous review process will ensure that water management practices evolve over time to meet the university's sustainability goals.

In conclusion, the Sustainable Water Management Policy ensures that the university adopts best practices for water efficiency, reuse, and conservation. By implementing these strategies, the university will contribute to the preservation of water resources, improve water efficiency, and reduce its environmental impact, ultimately fostering a more sustainable campus environment.

### **Sustainable Energy Management Policy**

The Sustainable Energy Management Policy outlines a structured framework aimed at enhancing energy efficiency and reducing carbon emissions across the university campus. This policy focuses on optimizing energy use, adopting sustainable energy solutions, and minimizing

the environmental impact of the university's operations. Aligned with SDGs 3 (Good Health and Well-Being), 7 (Affordable and Clean Energy), and 13 (Climate Action), the policy is designed to achieve the following objectives.

One of the primary objectives is energy efficiency and improvement. The university should establish systems to monitor and optimize energy use across its buildings to prevent energy waste. The university should implement plans to improve energy efficiency in areas with high consumption, such as heating, cooling, and energy-intensive spaces. These plans should be reviewed regularly to minimize energy consumption while enhancing overall operational efficiency. The policy also emphasizes the reduction of carbon emissions. The university should focus on adopting renewable energy solutions and low-carbon technologies, including solar, wind, and other sustainable energy sources, to reduce the carbon footprint. By minimizing reliance on fossil fuels and conducting periodic monitoring of energy consumption and emissions, the university can ensure continuous progress toward reducing its environmental impact. To support energy efficiency goals, the policy encourages technological investments. The adoption of new energy-efficient technologies, such as heat recovery systems for heating, cooling, and hot water systems, should be a priority. These innovations help prevent energy losses and enhance overall energy efficiency, reducing the university's environmental footprint. In new construction and renovation projects, the university should prioritize eco-friendly and sustainable materials and design solutions. Sustainable building techniques, including passive design strategies like shading, natural ventilation, and high insulation, should be incorporated to reduce energy consumption and enhance building performance. The policy also includes a focus on education and awareness. The university should organize training sessions, seminars, and workshops to educate students, staff, and administrators about energy efficiency and conservation practices. Simple actions like turning off lights and computers in unoccupied rooms can lead to significant energy savings across the campus, and raising awareness on these practices is essential. Additionally, the university should invest in innovative energy solutions and systems. This involves prioritizing energy-efficient products and services in the university's purchasing processes, ensuring that all systems meet the highest standards for sustainability and performance. Collaborating with certified contractors will ensure that these technologies are both effective and long-lasting.

The policy also recognizes the importance of climate change risk and adaptation. Campus projects should be designed with an awareness of climate change risks such as rising temperatures and changing precipitation patterns. The university should develop adaptive strategies to address these challenges, ensuring that its infrastructure and operations are resilient to the impacts of climate change. Finally, the university should adopt a system of continuous improvement and performance monitoring. Energy consumption should be regularly measured and reported to evaluate the effectiveness of energy management strategies. Ongoing evaluation and updates to energy efficiency projects will help refine practices and drive improvements in the university's energy systems.

In conclusion, the Sustainable Energy Management Policy is a critical step toward reducing the university's environmental impact. By focusing on energy efficiency, transitioning to renewable energy, and implementing low-carbon technologies, the university will make significant strides in combating climate change and moving toward a more sustainable future. Through continuous monitoring and adaptation, this policy will ensure that energy management practices remain effective and aligned with the university's broader sustainability goals.

### **Equality, Diversity, and Inclusion Policy**

The Equality, Diversity, and Inclusion Policy aims to create a campus environment where all members of the university community have equal access to opportunities, diversity is celebrated, and everyone can fully realize their potential. The policy is designed to strengthen

the university's social responsibility by eliminating inequalities and promoting inclusivity in all aspects of university life. A fair and just approach is central to achieving equality, diversity, and inclusion across academic, cultural, and social areas. The policy is directly aligned with SDGs 1 (No Poverty), 5 (Gender Equality), 10 (Reduced Inequality), 16 (Peace, Justice, and Strong Institutions), and 17 (Partnerships for the Goals).

The university will offer scholarships, financial aid, and mentorship programs to ensure that students from disadvantaged and low-income backgrounds have the opportunity to access higher education. These initiatives aim to remove financial barriers, promoting equal opportunities for all students to pursue academic excellence. Additionally, the university will provide comprehensive academic and psycho-social support services, including counseling, tutoring, and career guidance, to ensure that students have the resources and support necessary to succeed in their studies. These services will help students overcome challenges and contribute to their personal growth.

In order to address representation and opportunity inequality, the university will create more opportunities for underrepresented groups, ensuring their involvement in decision-making processes and leadership roles. Policies will promote equal educational and career opportunities and encourage participation in various academic, social, and cultural activities. The university will strive to increase the representation of diverse groups in all aspects of campus life. To further support diversity, the university will organize cultural events, seminars, panels, and awareness-raising workshops to celebrate diversity and promote mutual understanding among students, staff, and the wider community.

The university will also foster a collaborative and respectful environment by encouraging the use of inclusive language and ensuring equal rights and opportunities for all. Development opportunities will be made available to all university stakeholders, allowing everyone to reach their full potential. The university will also make its campus fully accessible to individuals with disabilities by ensuring that all infrastructure is adapted for accessibility and that digital content is available in formats such as braille, audio, and captioned videos. Special support programs will be developed to address the specific needs of disabled students.

Furthermore, the university will provide scholarships and holistic support programs for disadvantaged students, ensuring that they have both financial and academic guidance to succeed. The effectiveness of these equality, diversity, and inclusion initiatives will be regularly assessed through data analysis to ensure continuous improvement. Anti-discrimination mechanisms will also be implemented, allowing members of the university community to report concerns and provide feedback, ensuring that all individuals are treated equally and have access to the same opportunities.

In conclusion, the Equality, Diversity, and Inclusion Policy seeks to create an inclusive, supportive campus environment where everyone can thrive, diversity is celebrated, and opportunities are equally accessible to all. By eliminating inequalities and fostering inclusivity, the university will enhance its social responsibility and contribute to the achievement of global sustainable development goals. This policy will help build a more just and equitable society within the university and beyond, creating an environment where all members can fully realize their potential.

### **Sustainable Transportation Policy**

The Sustainable Transportation Policy is designed to transform the university's transportation system to minimize its environmental impact, reduce traffic congestion, and encourage sustainable mobility options. The policy aims to facilitate a transition to cleaner, more efficient transportation solutions, creating a greener and more sustainable campus. It aligns with SDGs

7 (Affordable and Clean Energy), 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), 11 (Sustainable Cities and Communities), and 13 (Climate Action), and sets out the following objectives:

First, the university will prioritize alternative transportation options by improving access to public transportation, establishing dedicated bicycle lanes, creating pedestrian pathways, and expanding car-sharing services. Enhancing infrastructure to support these modes of transport will make public transportation more accessible on campus, while the expansion of car-sharing platforms will provide an easy and eco-friendly alternative for campus community members. To address the environmental impact, the university will focus on reducing its environmental footprint and improving air quality. The use of motor vehicles on campus will be minimized to reduce air pollution and carbon emissions. Electric vehicle (EV) charging stations will be installed to promote the use of electric cars. Policies will be implemented to decrease the number of vehicles on campus by encouraging the adoption of alternative transportation options, ultimately leading to better air quality and lower emissions.

The policy also aims to reduce travel needs by emphasizing digital solutions that minimize physical travel. By promoting video conferencing, remote education, and digital communication tools, the university can significantly reduce the need for travel, thereby lowering its overall carbon footprint. Awareness programs will be conducted for staff and students to highlight the benefits of digitalization and sustainable transportation. In terms of infrastructure, the university will enhance pedestrian and bicycle-friendly facilities by strengthening walking paths, expanding bicycle lanes, and increasing bike parking spaces. Safe, well-lit pedestrian pathways and clearly marked pedestrian crossings will be introduced to improve safety and encourage more foot traffic across campus.

Investment in sustainable transportation infrastructure will also be a key focus. The university will implement smart transportation systems, such as traffic lights, parking management systems, and real-time transportation information systems, to optimize traffic flow and improve transportation efficiency. This will help make the campus environment more sustainable and user-friendly for everyone. The policy will further promote the adoption of innovative and sustainable transportation solutions such as electric vehicles, bicycle-sharing programs, electric scooters, and other alternative mobility options. These solutions will contribute to the university's climate change mitigation efforts by reducing its overall carbon footprint and enhancing sustainability. Finally, the university will engage in continuous monitoring and improvement of the campus transportation system. Performance data will be regularly collected to evaluate the effectiveness of the sustainable transportation policies. Feedback from students and staff will be used to ensure that the transportation system evolves in alignment with the university's sustainability goals.

In conclusion, the Sustainable Transportation Policy aims to minimize the university's environmental impact by promoting sustainable transportation alternatives like public transport, cycling, and walking. The integration of smart infrastructure, promotion of electric vehicles, and use of digital tools will help reduce the university's environmental footprint and contribute to a more sustainable, livable campus. These measures will not only benefit the environment but also enhance the overall quality of life for students, staff, and faculty.

### **Sustainable Food Policy**

The Sustainable Food Policy is designed to promote healthy, responsible food production and consumption while minimizing the environmental impacts of the university's food system. This policy fosters a sustainable food culture on campus by prioritizing the use of local, seasonal, and organic products, reducing food waste, and ensuring sustainability across food production and supply chains. Directly aligned with SDGs 2 (Zero Hunger), 3 (Good Health and Well-

Being), 10 (Reduced Inequality), 12 (Responsible Consumption and Production), and 14 (Life Below Water), the policy sets out to achieve the following objectives:

First, the university will develop sustainable and healthy food standards by ensuring that food services offer balanced, nutritious, and environmentally friendly food options. Menus will prioritize fresh, whole foods, limit processed items, and exclude harmful chemicals and additives. Strict monitoring of food safety will be enforced, and sustainability standards will guide food services to ensure environmental responsibility in food offerings. The university will also support sustainable food production and distribution on campus. Initiatives such as campus gardens and organic farming will be promoted. The university will prioritize suppliers who practice environmentally and socially sustainable methods, including commitments to fair trade and sustainable production practices, ensuring that food sourced on campus adheres to responsible standards.

A key aspect of the policy is the preference for local and seasonal products. By sourcing food from local producers, the university aims to reduce the carbon footprint of transportation and storage. Seasonal menus will be created, and local and organic products will be prioritized within campus food services, reducing environmental impact while supporting local farmers and economies. In terms of reducing the carbon footprint of food and transportation emissions, the university will work to limit reliance on imported food by emphasizing local and seasonal options. Additionally, low-emission vehicles will be used for food transportation, helping to further reduce the environmental impact of food-related travel.

The policy will also promote social and economic sustainability by emphasizing sourcing from local cooperatives, social enterprises, and fair trade organizations. The university will partner with farmers and producers who adopt sustainable farming methods and respect workers' rights, ensuring that food production aligns with social responsibility. To promote responsible consumption and production, the university will encourage the use of reusable cups, plates, and containers over single-use plastics. The university will prioritize biodegradable and compostable materials, reducing plastic waste and adopting eco-friendly alternatives in campus dining services.

Reducing food waste and packaging waste will be a key focus of the policy. Awareness campaigns will educate the campus community about portion control, proper storage, and consumption practices to minimize waste. The university will also transition to environmentally friendly packaging options, ensuring that waste from food services is reduced. To further sustainability, the university will implement composting and recycling programs. Organic kitchen waste will be composted and returned to campus gardens through composting initiatives, while recycling bins will be placed across campus to ensure waste is properly sorted. The university will engage students, staff, and suppliers in promoting recycling and composting efforts. Finally, the university will create food support and assistance programs to combat food insecurity on campus. These programs will provide free or discounted meals to students facing financial hardship, ensuring that all members of the university community have access to healthy and sufficient food.

In conclusion, the Sustainable Food Policy is a crucial step toward fostering a campus-wide culture of sustainable, healthy, and responsible food production and consumption. By emphasizing local and organic products, reducing waste, and supporting fair trade practices, the university will contribute to building a responsible food system. This policy will encourage all members of the university community—students, staff, and suppliers—to engage in more

sustainable food practices, ultimately promoting environmental sustainability, social responsibility, and healthy eating habits.

### **Sustainability of Events Policy**

The Sustainability of Events Policy is designed to integrate environmental, social, and economic sustainability principles into every stage of event planning and execution. This policy aims to minimize the environmental impact of university events by focusing on strategies such as reducing CO<sub>2</sub> emissions, enhancing energy efficiency, optimizing waste management, and supporting sustainable supply chains. By prioritizing digital solutions and environmentally friendly practices, the policy aligns with the university's broader sustainability goals. It directly supports SDGs 7 (Affordable and Clean Energy), 12 (Responsible Consumption and Production), and 13 (Climate Action).

The policy outlines several key objectives to guide sustainable event practices. First, to reduce paper usage, event promotion and communication will be carried out digitally. Electronic tools like email, websites, and social media will be used for event announcements and participant registrations, minimizing the need for paper forms and physical materials, thus reducing waste. When it comes to venue and location selection, events will be held in venues that are easily accessible by public transportation, promoting the use of sustainable travel options such as buses, trains, and bicycles instead of cars. Carpooling options will also be encouraged to further reduce the environmental impact of travel to and from event locations.

In terms of energy efficiency and lighting, venues will be chosen for their ability to utilize natural light, minimizing the need for artificial lighting. During events, energy consumption will be optimized by limiting excessive lighting, heating, and air conditioning. Preference will be given to venues that are energy-efficient and demonstrate low energy consumption. For catering and food offerings, the policy emphasizes sourcing local, seasonal, and organic food to reduce the carbon footprint of the food supply chain and support local economies. Bottled water will be replaced with tap water where possible, and attendees will be encouraged to bring their own reusable water bottles. Catering will also be planned to avoid food waste by offering appropriate portion sizes.

Waste management practices will prioritize the use of reusable plates, cups, and cutlery over single-use plastics. Effective recycling systems will be implemented, with waste sorted into categories such as paper, plastic, glass, and cardboard. Recycling bins will be placed throughout event venues to promote proper waste segregation and ensure high recycling rates. In terms of paper and digital communication, event materials such as presentations and handouts will be distributed digitally to reduce paper usage. Paper will only be used when absolutely necessary, and digital signage or plasma screens will replace printed materials whenever possible, further minimizing waste and enhancing communication efficiency. For giveaways and event materials, the policy emphasizes the use of sustainable, reusable, or recyclable items. Eco-friendly alternatives made from natural materials will be prioritized over plastic items, with the focus on products designed for long-term use to reduce waste and support sustainability. Finally, the policy includes a focus on education and awareness. Participants will be informed about sustainable practices before, during, and after the event, helping them make environmentally conscious choices. Awareness campaigns will encourage participants to adopt eco-friendly behaviors, fostering a culture of sustainability within the university community.

In conclusion, the Sustainability of Events Policy provides a comprehensive framework for ensuring that university events are environmentally, socially, and economically sustainable. By focusing on resource efficiency, waste reduction, energy optimization, and minimizing environmental impacts, the policy supports the university's sustainability goals. Through practices such as local sourcing, promoting public transportation, increasing recycling, and



embracing digital solutions, the policy contributes to reducing the university's overall environmental footprint while promoting sustainable practices across campus events.

### **Sustainable Procurement and Purchasing Policy**

The Sustainable Procurement and Purchasing Policy aims to integrate environmental, social, and economic factors into the university's procurement processes for goods, services, and projects. By adopting sustainability principles, the policy ensures the university achieves the best value for its funds while minimizing environmental impacts and enhancing social responsibility throughout its supply chain. This policy directly supports SDGs 8 (Decent Work and Economic Growth), 12 (Responsible Consumption and Production), and 13 (Climate Action), emphasizing the university's commitment to sustainability and social responsibility.

To achieve this, the policy sets out several key objectives. First, it incorporates sustainability and social impact into procurement processes by defining sustainability criteria and ensuring supplier compliance with sustainability standards. The policy also promotes sustainability awareness by organizing training and seminars for suppliers and contractors, encouraging them to prioritize environmental and social responsibility. Additionally, the university will prioritize sourcing sustainable products and services, including locally sourced and renewable materials, to reduce environmental impacts and support biodiversity protection. The policy also focuses on reducing environmental and sustainability impacts in construction and renovation projects by adhering to green building certifications such as LEED and BREEAM. Continuous improvement is emphasized through the establishment of key performance indicators (KPIs) and annual evaluations to monitor the effectiveness of sustainable procurement practices. Furthermore, the policy encourages the reduction of carbon emissions by prioritizing energy-efficient products, low-carbon supply chains, and low-emission vehicles for transportation and logistics. The policy ensures a competitive procurement process by basing decisions on a combination of cost, quality, and sustainability, ensuring that the university acquires products and services that meet its financial and sustainability goals. Moreover, it aims to reduce the use of single-use plastics by promoting biodegradable, recyclable, or reusable products and adopting zero-waste practices in all procured goods and services.

In conclusion, the Sustainable Procurement and Purchasing Policy ensures that all procurement processes at the university align with environmental and social sustainability considerations. Through the prioritization of sustainable products and services, reduction of carbon emissions, and collaboration with suppliers, the policy helps the university achieve its sustainability goals. By fostering an environmentally conscious and socially responsible supply chain, the university serves as a model for sustainable procurement practices.

### **THE PDCA CYCLE FOR IMPLEMENTING SUSTAINABILITY POLICIES IN UNIVERSITIES**

The PDCA Cycle (Plan-Do-Check-Act) is a structured approach for acquiring valuable insights and knowledge to continuously improve a product, process, or service. Originally developed by W. Shewhart at Bell Laboratories in the 1930s, it was later popularized by W. E. Deming and is widely known today as the Deming Wheel or Deming Cycle (Deming, 1994; Walasek et. al., 2011). The cycle breaks down a project or process into four key steps. In the "Plan" phase, the concept, goals, and objectives are defined, problems and critical points are identified, and necessary training and development of templates or methodologies take place. The "Do" phase involves solving the problem on a small scale, preparing documents and procedures, describing the process, and conducting pilot tests. In the "Check" phase, the results are measured, the solution or model is evaluated, and outcomes are compared to established goals, leading to the preparation of standards and quality assurance procedures. Finally, the "Act" phase focuses on

the full-scale implementation of the solution, its integration into standard practices, and embedding it into the company culture. This structured approach ensures ongoing improvement and adaptability across various processes and systems.

The PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle, often referred to as the "quality loop," is a management framework designed for continuous improvement that universities can leverage to implement sustainability policies effectively. This cyclical process involves continuous planning, execution, evaluation, and improvement, ensuring that sustainability goals are met while enhancing performance in environmental, social, and economic dimensions. The PDCA cycle is essential for universities aiming to fulfill their societal responsibilities while enhancing their sustainability performance. The application of the PDCA cycle in the context of university sustainability policies can be broken down into four distinct phases.

In the "Planning" phase, the foundation for a successful sustainability strategy is established by setting clear, measurable, and achievable goals. The first step is data collection, where the university gathers baseline data on key sustainability metrics such as energy consumption, water usage, waste generation, and carbon emissions. This data is vital for understanding the current environmental impact and for setting realistic, informed goals. Following this, goal setting occurs, where specific and measurable sustainability targets are established, such as reducing carbon emissions, lowering energy consumption, or promoting equity in procurement practices. A comprehensive analysis of the current sustainability performance is then conducted to identify gaps or areas for improvement, followed by the design of tailored strategies and actions to achieve the set goals.

Once the planning phase is complete, the "Do" phase focuses on the implementation of sustainability policies and strategies. This includes the development of action plans that outline specific sustainability initiatives, such as the adoption of energy-saving measures, water conservation programs, and waste reduction initiatives. Stakeholder involvement is also a crucial element, with all members of the university community—students, faculty, staff, and local communities—actively engaged in sustainability initiatives. Additionally, sustainability principles should be integrated into departmental activities, ensuring that all units within the university contribute to the overall sustainability objectives. This could involve altering procurement practices, revising curricula to emphasize sustainability, or introducing operational changes in facilities management.

The "Check" phase involves monitoring and evaluating the progress of sustainability initiatives to determine whether the university is on track to meet its established goals. Data tracking is a key activity in this phase, where sustainability metrics are regularly collected and analyzed to assess performance relative to the targets set during the planning phase. Internal audits and assessments should be conducted to evaluate the effectiveness of sustainability strategies, identifying areas where performance is lacking and where adjustments may be necessary. Furthermore, feedback from stakeholders is essential, and surveys, interviews, or focus groups can be used to gather insights on the effectiveness of sustainability efforts and identify any barriers to success.

Finally, the "Act" phase focuses on continuous improvement, ensuring that sustainability efforts remain relevant and effective. Based on the monitoring phase's results, universities should review and refine their sustainability strategies, making corrective actions or adopting new approaches where necessary. This phase also emphasizes the importance of continuous education and awareness-raising to foster a culture of sustainability across the university. Furthermore, universities should explore innovative solutions, such as new technologies or strategic partnerships, to enhance sustainability performance and ensure progress towards sustainability goals. The "Act" phase also ensures that sustainability policies are adaptable to changing circumstances, such as new environmental regulations or advancements in technology, maintaining their effectiveness over time.

In conclusion, the PDCA cycle provides a structured, systematic approach to sustainability in universities, ensuring consistent progress towards environmental, social, and economic sustainability goals. Each phase—planning, implementation, monitoring, and continuous improvement—ensures that sustainability policies are executed efficiently and effectively. Furthermore, aligning sustainability policies with international standards, such as ISO certifications or environmental management systems, can enhance the credibility and impact of the university's sustainability efforts, supporting long-term progress and fostering a culture of sustainability.

## CONCLUSION AND DISCUSSION

This study underscores the crucial role universities play in advancing sustainable development and examines how sustainability policies can be effectively implemented within academic institutions. As key actors in shaping societal progress, universities hold significant leadership potential in achieving the global sustainable development goals (SDGs). However, sustainability in universities must encompass more than environmental considerations; it should address social equity, economic development, and accessibility in education. Sustainability should be integrated into every aspect of university life—not only in education and research but also in campus management, social responsibility initiatives, and governance strategies. Universities, with their influential position in education, research, and community engagement, are uniquely positioned to lead efforts towards sustainable development. By incorporating sustainability principles into their operations, universities can contribute to environmental conservation while also fostering social justice and economic prosperity.

For sustainability policies to be effectively implemented, university leadership must go beyond mere endorsement; active, engaged leadership is essential for setting an example and fostering a culture in which sustainability is embraced by all members of the university community. This requires collaboration among students, faculty, staff, and local communities to ensure the success of sustainability initiatives. Educational and awareness campaigns are key in motivating stakeholders to contribute to sustainability goals, transforming not only the educational process but also daily campus operations and practices.

Importantly, sustainability must be viewed as a long-term institutional strategy rather than a temporary project. When embedded into a university's strategic planning, sustainability becomes an integral part of all university functions—from curriculum development and research to campus operations and community outreach. The planning process should be dynamic, flexible, and responsive to evolving needs, ensuring that sustainability efforts remain relevant and effective. Regular reviews of sustainability policies, alongside the incorporation of innovative practices and feedback from stakeholders, help maintain momentum and promote continuous improvement. Challenges faced during this process can be mitigated through strategic planning, strong leadership, and collaboration. Transparent reporting of sustainability progress is essential for demonstrating commitment to these goals, inspiring others, and increasing accountability to both internal and external stakeholders. Such transparency reinforces the university's role in achieving sustainable development while fostering a sense of ownership and pride within the community.

In conclusion, universities play a pivotal role in reducing their environmental impact, addressing social inequalities, and promoting economic efficiency. Sustainability policies should not be limited to environmental concerns but should encompass economic and social dimensions as well. Through education and research, universities can expand their societal role, positioning themselves as agents of change for sustainable development. By adopting structured approaches like the PDCA cycle, universities can ensure that sustainability is embedded in all aspects of their operations—from campus management to community engagement and

research. Ultimately, the successful integration of sustainability principles within universities will not only benefit the institutions themselves but will also contribute significantly to global sustainable development efforts. The leadership demonstrated by universities in this regard will extend beyond their campuses and create a lasting impact on the future of society.

## REFERENCES

- Chankseliani, M., & McCowan, T. (2021). Higher education and the sustainable development goals. *Higher Education*, 81, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00652-w>
- Deming, W. E. (1994). *The new economics for industry, government, education*. MIT press.
- de Souza Lima, E., de Oliveira, U. R., de Carvalho Costa, M., Fernandes, V. A., & Teodoro, P. (2023). Sustainability in Public Universities through lean evaluation and future improvement for administrative processes. *Journal of Cleaner Production*, 382, 135318.
- Findler, F., Schönherr, N., Lozano, R., Reider, D., & Martinuzzi, A. (2019). The impacts of higher education institutions on sustainable development: A review and conceptualization. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(1), 23–38.
- Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., ... & Caeiro, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack? *Journal of Cleaner Production*, 232, 285–294.
- Leal Filho, W., Eustachio, J. H. P. P., Caldana, A. C. F., Will, M., Lange Salvia, A., Rampasso, I. S., ... & Kovaleva, M. (2020). Sustainability leadership in higher education institutions: An overview of challenges. *Sustainability*, 12(9), 3761.
- Lozano, R., Ceulemans, K., Alonso-Almeida, M., Huisingh, D., Lozano, F. J., Waas, T., ... & Hugé, J. (2015). A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: results from a worldwide survey. *Journal of cleaner production*, 108, 1–18.
- Marques, P. C., Charmier, M. J., & Santos, J. O. (2019). A Survey on Sustainable Product Development. *Procedia Manufacturing*, 39, 1307–1316.
- Paletta, A., & Bonoli, A. (2019). Governing the University in the Perspective of the United Nations 2030 Agenda. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(3), 500–514. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2019-0083>
- Posner, S. M., & Stuart, R. (2013). Understanding and advancing campus sustainability using a systems framework. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14(3), 264–277.
- Ruiz-Mallen, I., & Herras, M. (2020). What sustainability? Higher education institutions' pathways to reach the agenda 2030 goals. *Sustainability*, 12(4), 1290. <https://doi.org/10.3390/su12041290>
- Shawe, R., Horan, W., Moles, R., & O'Regan, B. (2019). Mapping of sustainability policies and initiatives in higher education institutes. *Environmental Science & Policy*, 99, 80–88.
- Steele, W., & Rickards, L. (2021). *The Sustainable Development Goals in Higher Education. A Transformative Agenda?* Palgrave, Macmillan.
- Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K., Doll, C., & Kraines, S. (2014a). Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. *Science and Public Policy*, 41(2), 151–179.
- Trencher, G., Bai, X., Evans, J., McCormick, K., & Yarime, M. (2014b). University partnerships for co-designing and co-producing urban sustainability. *Global Environmental Change*, 28, 153–165.
- UNESCO. (2005). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014): International implementation scheme*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148654>

United Nations General Assembly (UNGA). (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development, A/RES/70/1. [undocs.org/en/A/RES/70/1](https://undocs.org/en/A/RES/70/1)

Walasek, T. A., Kucharczyk, Z., & Morawska-Walasek, D. (2011). Assuring quality of an e-learning project through the PDCA approach. *Archives of Materials Science and Engineering*, 48.

Zaidan, E., Belkhiria, E., & Wazen, C. (2023). Universities of the Future as Catalysts for Change: Using the Sustainable Development Goals to Reframe Sustainability – Qatar University as a Case Study. In M. A. S. A. Al-Maadeed, A. Bouras, M. Al-Salem, & N. Younan (Eds.), *The Sustainable University of the Future: Reimagining Higher Education and Research* (Chapter 1). Springer.

## **EVALUATING THE PERFORMANCE OF RESEARCH UNIVERSITIES IN TÜRKİYE**

**Associate Professor Tuna BATUHAN**

Atatürk University Faculty of Economics and Administrative Sciences  
Department of Public Administration

### **ABSTRACT**

The Research Universities Program in Türkiye plays a vital role in enhancing the scientific and technological capacities of the country's higher education system. While significant progress has been made, there are various areas where improvements can increase the program's effectiveness. These areas include ensuring equitable distribution of resources, addressing regional disparities, strengthening university-industry collaborations, and integrating research and education. Furthermore, international collaborations, financial sustainability, and a focus on societal impact through social innovation are essential for improving the program's future success. This paper discusses these challenges and proposes strategies to address them, aiming to foster a more inclusive, innovative, and sustainable research university ecosystem in Türkiye. By adopting these strategies, Turkish universities can improve their global competitiveness, contribute more effectively to regional and national development, and create a stronger connection between academic research and societal needs.

**Keywords:** Research Universities Program, Türkiye, Education and Research Integration

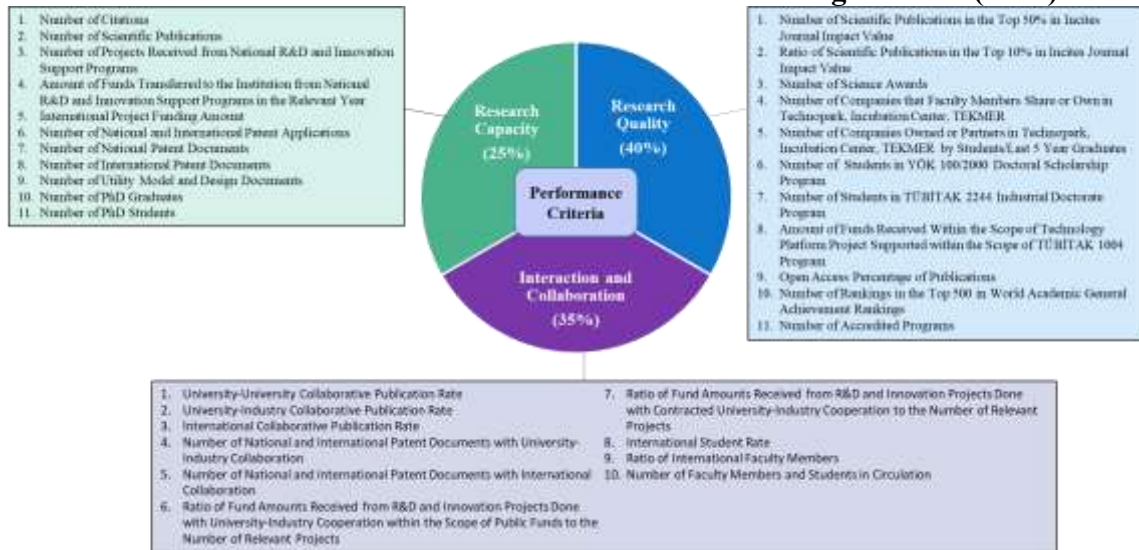
### **INTRODUCTION**

Research universities are institutions that not only engage in research but also contribute to scientific and technological advancements. They are small in number but hold critical significance among universities in their respective countries. Academic sources such as Altbach (2011) and Fallon (1980) trace the historical origins of these universities to Humboldt's reforms at the University of Berlin, while post-1950 practices in the United States played a significant role in the global spread of this model. The global role of research universities is highlighted by their fundamental contribution to the knowledge economy, and they are widely regarded as the flagship institutions of higher education worldwide.

In Türkiye, the concept of research universities became concrete with a conference held at the Middle East Technical University in 2015. Following the conference, the Turkish Research Universities Alliance (TAÜG) was established to strengthen collaboration among research-focused universities and to enhance international success (TAÜG, 2016). The project of establishing research universities in Türkiye began in 2017. The Higher Education Council (YÖK) launched the Research and Candidate Research Universities program, marking a significant step in this area. The criteria and processes determined by YÖK were based on the universities' research capacities, quality, and collaboration levels. Initially, 25 universities were evaluated based on the set indicators, and eventually, 19 universities were granted research university status (Saraç, 2017). In 2019, YÖK began monitoring the performance of these universities, measuring each university's success in research through specific indicators (YÖK, 2020). In 2021, a process was initiated to categorize research universities into performance groups and allocate different resources based on these groups (YÖK, 2021; YÖK, 2022a). Key criteria for determining research universities include evaluations in research capacity, research quality, and interaction/collaboration. The monitoring and evaluations based on these criteria aim to continuously improve the performance of research universities in Türkiye.

In 2017, under the framework of the Research and Candidate Research Universities Program launched by the Higher Education Council (YÖK), the performance of selected research universities began to be monitored. Universities were evaluated based on three main dimensions—research capacity, research quality, and interaction and collaboration—using a total of 32 indicators (Table 1). In the monitoring process carried out in 2019 in collaboration with TÜBİTAK, research capacity was assessed using indicators such as scientific publications, citations, patents, doctoral graduates, and project funds. Research quality was measured based on factors such as publication impact factors, scientific awards, open access rates, and academic ranking success. In the interaction and collaboration dimension, criteria such as university-industry collaborations, international collaborations, and the international ratio of students/faculty members were used.

**Table 1. YÖK's Research Universities Performance Monitoring Criteria (2019)**



In the meeting held on December 13, 2021, it was announced that 20 state universities and 3 foundation universities would be included in the Research-Oriented Mission Differentiation Program (YÖK, 2021). The list of the 23 universities selected is provided in Table 2. During this meeting, it was stated that the distinction between primary and reserve universities would be eliminated, and the universities would be categorized into "A1, A2, and A3" groups based on their performance.

**Table 2. Universities Designated as Research Universities in 2021**

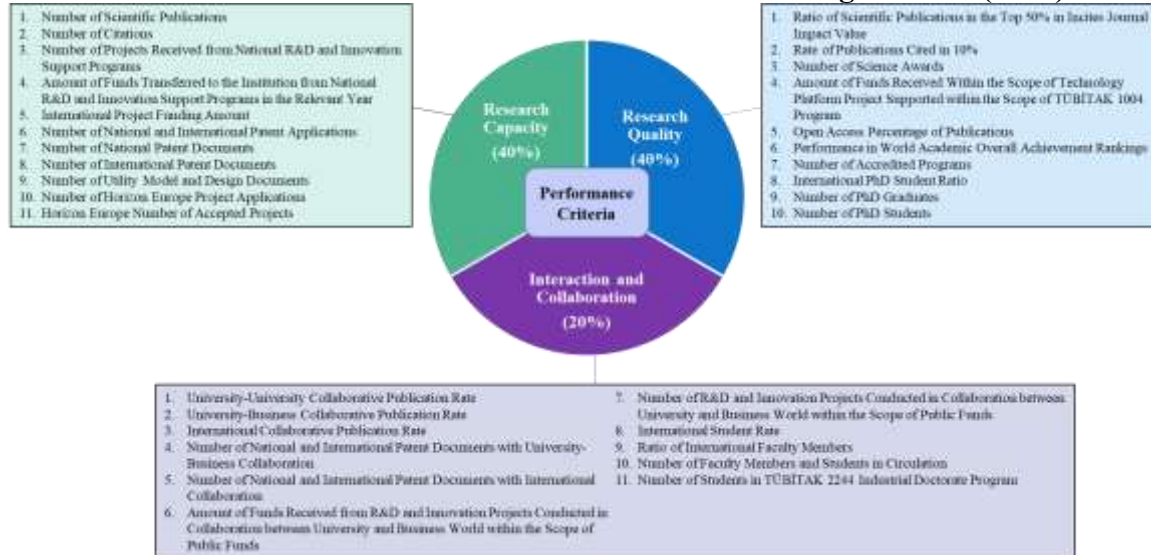
Research Universities *		
Ankara University	Fırat University	Izmir Institute of Technology
Ataturk University	Gazi University	Karadeniz Technical University
Bogazici University	Gebze Technical University	Koç University
Bursa Uludağ University	Hacettepe University	Marmara University
Cukurova University	İhsan Doğramacı Bilkent University	Middle East Technical University
Dokuz Eylül University	İstanbul Technical University	Sabancı University
Ege University	İstanbul University	Yıldız Technical University
Erciyes University	İstanbul University-Cerrahpaşa	

\* Universities are listed in alphabetical order

The performance monitoring criteria have been updated in 2021 as shown in Table 3. According to these updates, although the criteria under the research capacity dimension have changed, the total number of criteria remains 11, and the weight of this dimension has been increased from

25% to 40%. The criteria under the research quality dimension were revised, reducing the number from 11 to 10, while the weight of this dimension remains unchanged at 40%. In the interaction and collaboration dimension, the number of criteria has increased from 10 to 11, but the overall weight of this dimension has been reduced from 35% to 20%.

**Table 3. YÖK's Research Universities Performance Monitoring Criteria (2021)**



The outline of this study will proceed under the following headings. First, the performance of the 20 State Research Universities will be examined within the framework of the defined sub-dimensions (research capacity, research quality, interaction, and collaboration). Following this, the impact of the Research Universities Program on the performance of these universities will be assessed. Additionally, the study will explore how the Research Universities Program has influenced universities that are not part of the program. Finally, the existing shortcomings of the Research Universities Program will be discussed, along with suggestions on how these shortcomings can be addressed and how the program can be made more effective. By evaluating the performance of universities over time, this study aims to contribute to the improvement of the Research Universities Program and positively impact the performance of these universities.

## METHODOLOGY

This study evaluates the performance of research universities in three main dimensions—“research capacity,” “research quality,” and “interaction and collaboration”—based on the Performance Rankings published by the Higher Education Council (YÖK) between 2017 and 2023. Since the performance of the three foundation universities included in the program as research universities in 2021 was not assessed by YÖK in previous years, these universities have not been included in the study. The study focuses on the 20 state universities designated as research universities. Some of these universities were designated as candidate research universities in 2017 and later transitioned to full research university status in 2020. Therefore, the performance of these universities has been evaluated starting from 2020. Analyses for other universities were conducted for the period between 2017 and 2023.

The changes made by YÖK in its performance evaluation in 2021 make it difficult to compare data before and after this year. To facilitate comparison of the universities' performance between 2017 and 2023, the performance evaluation prior to 2021 has been adjusted to align with the 2021 indicators. In other words, the research capacity score before 2021 has been converted to 40%, and the interaction and collaboration score to 20%, making it comparable



with the scores post-2021. Since the weight of research quality remained at 40% and unchanged, no adjustments were made to the evaluation score in this dimension.

## EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF RESEARCH UNIVERSITIES

### Evaluation of Research Capacity Performance of Research Universities

The Higher Education Council (YÖK) evaluates the research capacity of universities based on criteria such as infrastructure, resources, research projects, research staff, publication activities, and research funding. This capacity determines the universities' ability to conduct research. Changes in universities' capacity scores serve as an important indicator of the improvements and declines in their annual performance. As shown in Table 4, the rate of increase or decrease in each university's capacity score over the years is presented.

Accordingly, Fırat University demonstrated a significant increase of 468.18% in its capacity score between 2017 and 2023. This suggests that the university may have made substantial improvements in infrastructure, research capacity, or other factors. Çukurova University also experienced a notable increase of 242.74%, indicating its success in strategies aimed at enhancing capacity. Erciyes University (169.61% increase), Atatürk University (148.83%), Karadeniz Technical University (134.96%), and Bursa Uludağ University (134.38%) also showed remarkable improvements in their capacity scores.

**Table 4. Changes in "Research Capacity" Scores of Research Universities**

UNIVERSITY	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	% Change (2017-2023)
Fırat University				2.99	10.08	13.66	17.00	468.18
Çukurova University	4.96	5.44	6.72	9.98	13.91	14.22	17.00	242.74
Erciyes University	8.16	8.96	7.20	14.40	15.45	17.79	22.00	169.61
Atatürk University				6.83	12.55	14.78	17.00	148.83
Karadeniz Technical University				6.38	11.62	11.96	15.00	134.96
Bursa Uludağ University	5.12	6.40	6.88	8.67	7.66	7.86	12.00	134.38
Istanbul University-Cerrahpaşa			12.48	18.90	20.88	22.32	24.00	92.31
Ege University	13.12	14.72	14.88	23.33	20.76	20.96	25.00	90.55
Ankara University	14.40	14.40	15.68	21.26	17.60	20.10	26.00	80.56
Dokuz Eylul University				11.55	11.98	12.73	20.00	73.13
Gazi University	15.04	16.00	16.32	18.24	19.88	20.61	25.00	66.22
Yıldız Technical University	16.48	18.24	18.24	25.92	23.45	25.38	27.00	63.83
Izmir Institute of Technology	16.64	17.28	19.52	25.57	25.61	25.23	25.00	50.24
Marmara University				11.41	11.42	13.95	16.00	40.25
Istanbul University	18.72	25.28	23.52	24.05	21.54	24.42	24.00	28.21
Hacettepe University	20.64	20.32	18.40	25.42	21.04	23.83	24.00	16.28
Boğaziçi University	20.96	20.96	19.84	23.34	21.29	20.87	24.00	14.50
Istanbul Technical University	27.20	27.36	28.64	31.65	27.75	31.04	31.00	13.97
Middle East Technical University	32.16	33.28	31.04	34.22	32.57	33.87	31.00	-3.61
Gebze Technical University	20.80	17.28	13.28	22.37	20.35	17.40	18.00	-13.46

Universities with stable performance include Istanbul University-Cerrahpaşa (92.31% increase), Ege University (90.55% increase), Ankara University (80.56% increase), Dokuz

Eylül University (73.13% increase), Gazi University (66.22% increase), and Yıldız Technical University (63.83% increase). These universities have shown consistent growth in their "Research Capacity" scores, although these increases are more moderate when compared to others. İstanbul University (28.21% increase), Hacettepe University (16.28% increase), Boğaziçi University (14.50% increase), and İstanbul Technical University (13.97% increase) experienced more limited increases in their capacity scores, but these universities already have relatively high levels of capacity.

On the other hand, some universities have shown a decline in their "Research Capacity" scores. Gebze Technical University experienced a significant decline of 13.46% in its capacity score over the years. While METU (Middle East Technical University) also saw a slight decrease of 3.61%, it generally maintains a high capacity, and the decrease is relatively minor. The changes between 2017 and 2023 show that some universities have experienced rapid development, while others have demonstrated more stable growth rates. Changes in capacity scores can be seen as a reflection of the universities' strategies, resource utilization, and overall development. These data could shape the universities' future development directions and serve as a key guide for exploring new opportunities.

### Evaluation of the Research Quality Performance of Research Universities

The Higher Education Council (YÖK) evaluates the research quality of universities based on factors such as the depth, impact, contribution, and international visibility of their research. Research quality is measured by factors such as the impact factor of the publications, their originality, the quality of the journals in which they are published, and the contributions these research projects make to society. Changes in the universities' quality scores (Table 5) reflect their academic quality, research productivity, teaching quality, and overall academic success. İstanbul University-Cerrahpaşa demonstrated a substantial increase of 197.87% in its quality score, showing significant improvements in academic quality and research. Erciyes University also saw a major increase of 176.32%, indicating serious progress in the areas of academic quality and research. Ankara University (120.93% increase), Yıldız Technical University (117.39% increase), and Gazi University (102.90% increase) also saw their quality scores increase by over 100%.

**Table 5. Changes in "Research Quality" Scores of Research Universities**

UNIVERSITY	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	% Change (2017-2023)
İstanbul University-Cerrahpaşa			4.70	5.63	13.53	12.24	14.00	197.87
Erciyes University	7.60	11.30	11.30	20.57	21.36	22.33	21.00	176.32
Ankara University	8.60	15.60	15.20	20.52	18.10	17.31	19.00	120.93
Yıldız Technical University	11.50	18.20	14.70	23.33	18.06	19.58	25.00	117.39
Gazi University	6.90	9.30	5.30	10.49	15.06	11.76	14.00	102.90
Çukurova University	6.80	8.30	7.80	9.91	9.47	11.46	13.00	91.18
Ege University	8.20	9.20	11.00	14.94	14.42	11.92	15.00	82.93
İstanbul University	10.50	11.70	12.40	16.29	23.70	21.51	19.00	80.95
Hacettepe University	14.00	16.00	16.00	20.91	22.59	19.14	23.00	64.29
Gebze Technical University	10.50	14.40	11.10	16.05	19.69	19.06	16.00	52.38
Marmara University				11.10	13.35	11.38	16.00	44.14
Atatürk University				14.94	13.68	19.76	21.00	40.56
Boğaziçi University	23.90	28.80	23.70	27.50	28.82	28.62	33.00	38.08
Fırat University				12.21	20.37	19.32	16.00	31.04
İstanbul Technical University	24.50	23.30	24.90	32.83	27.18	28.29	30.00	22.45
Middle East Technical University	24.20	27.30	27.40	35.86	36.54	30.62	27.00	11.57
Karadeniz Technical University				9.09	12.11	12.46	10.00	10.01
Bursa Uludağ University	11.30	10.20	12.80	13.09	10.01	10.23	11.00	-2.65
Dokuz Eylül University				9.77	14.11	11.08	9.00	-7.88
İzmir Institute of Technology	24.80	27.70	23.30	24.95	19.14	19.64	22.00	-11.29

Universities like İstanbul University-Cerrahpaşa (197.87% increase), Erciyes University (176.32% increase), Çukurova University (91.18% increase), Ege University (82.93% increase), İstanbul University (80.95%), Hacettepe University (64.29%), and Gebze Technical University (52.38%) have significantly improved their quality scores. Marmara University, Atatürk University, Boğaziçi University, Fırat University, İstanbul Technical University (İTÜ), METU, and KTÜ also saw an increase in their quality scores, though the growth rates were comparatively lower. Universities like Boğaziçi, İTÜ, and METU, which already had a high-quality academic structure, maintained this level of quality.

On the other hand, universities such as Bursa Uludağ University (-2.65% decrease), Dokuz Eylül University (-7.88% decrease), and İzmir Institute of Technology (-11.29% decrease) saw notable declines in their quality scores. This decline could indicate challenges in improving academic quality or external factors impacting their ability to sustain it. Changes in quality scores provide valuable insights into universities' educational quality, research outputs, and overall academic achievements. Significant increases reflect serious advancements in academic capacity, while decreases may signal a weakening of this capacity. Going forward, universities need to allocate more resources to improving academic quality, supporting research activities, and continually enhancing educational processes. These changes in quality will have an impact on universities' global competitiveness and their future success.

#### **Evaluation of the Collaboration and Interaction Performance of Research Universities**

The Higher Education Council (YÖK) evaluates the collaboration and interaction performance of universities based on their partnerships with industry, the private sector, international academic networks, society, and other educational institutions. This performance is assessed through various criteria measuring universities' interactions in research, teaching, and community service. These factors demonstrate universities' abilities to translate scientific work into practice and contribute to society. The changes in the universities' "collaboration and interaction" scores (Table 6) reflect the development of inter-university collaborations, joint projects with industry, academic networks, and other partnerships. These data reveal universities' relationships with external stakeholders, their effectiveness in research and technology transfer, and their level of global collaboration.

**Table 6. Changes in "Collaboration and Interaction" Scores of Research Universities**

UNIVERSITY	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	% Change (2017-2023)
Ege University	4,57	4,29	7,43	5,33	9,88	8,95	10,00	118,75
Gazi University	3,26	3,54	5,31	3,47	6,12	7,70	7,00	114,91
Ankara University	5,89	7,20	9,03	11,01	9,47	10,87	12,00	103,88
İstanbul University-Cerrahpaşa			5,77	11,38	9,06	9,25	10,00	73,27
Erciyes University	5,83	7,03	6,00	10,91	8,04	9,49	10,00	71,57
İstanbul Technical University	6,69	8,29	10,34	13,50	13,70	14,80	11,00	64,53
Yıldız Technical University	6,29	6,51	5,31	8,33	9,36	11,64	10,00	59,09
İstanbul University	5,94	6,74	6,34	10,71	9,48	7,86	9,00	51,44
Gebze Technical University	7,43	7,60	6,80	8,02	10,10	12,27	11,00	48,08
Çukurova University	5,66	5,43	7,66	6,57	5,41	7,22	8,00	41,41
Boğaziçi University	10,57	10,00	13,89	16,14	13,14	12,44	14,00	32,43
Bursa Uludağ University	6,51	5,89	6,46	7,86	8,53	9,90	8,00	22,81
Karadeniz Technical University				4,09	4,82	4,44	5,00	22,38
İzmir Institute of Technology	10,63	10,51	10,40	11,39	13,19	14,40	13,00	22,31
Marmara University				8,29	8,26	9,11	10,00	20,69
Atatürk University				5,04	4,32	4,46	6,00	19,05
Hacettepe University	6,57	7,54	6,23	6,68	6,63	7,71	7,00	6,52
Middle East Technical University	14,40	14,51	15,71	16,09	16,76	17,78	15,00	4,17
Fırat University				5,20	6,28	5,55	5,00	-3,85
Dokuz Eylül University				6,75	6,00	7,74	6,00	-11,17

Ege University has shown the highest increase in cooperation points with a rise of 118.75%. Gazi University (114.91% increase) and Ankara University (103.88% increase) have also shown significant growth in cooperation. This increase could indicate that the universities have made important progress in their industry and academic collaborations and have developed international partnerships. Istanbul Technical University (64.53% increase), Yıldız Technical University (59.09% increase), and Gebze Technical University (48.08% increase) have shown significant growth in cooperation as well. However, these universities experienced a slight decrease in their cooperation scores in 2023. This situation could suggest that the growth in their collaborations has stabilized. Boğaziçi University (32.43% increase) and METU (4.17% increase) showed a lower increase in cooperation points. Despite having the highest cooperation scores, the growth rate of these two universities remained lower compared to others. This suggests that their existing collaborations are strong but are developing at a slower pace. On the other hand, Çukurova University (41.41% increase), Uludağ University (22.81% increase), and KTÜ (22.38% increase) experienced growth in cooperation points, but this growth was more limited. Dokuz Eylül University (-11.17% decrease) and Fırat University (-3.85% decrease) experienced a decline in cooperation points. This may indicate challenges in their relationships with external stakeholders.

The changes in cooperation points serve as an important indicator of how effective universities' relationships with external stakeholders and global collaborations are. By fostering more collaborations in this field, universities can enhance their research capacities, innovation, and international visibility. Universities experiencing a decline should take strategic steps to improve their cooperation networks. These data can help universities develop more comprehensive strategies to strengthen their relationships with external partners.

#### General Evaluation of Research Universities' Performance

The Higher Education Council (YÖK) evaluates the performance of universities comprehensively using indicators such as research capacity, research quality, and collaboration and interaction. These three main criteria highlight the universities' scientific productivity, the quality of their research activities, and their networks with industry and society, which are essential factors in determining their overall success. Table 7 below presents the changes in the total scores of the research universities.

**Table 7. Changes in Total Scores of Research Universities**

UNIVERSITY	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	% Change (2017-2023)
Erciyes University	21,59	27,29	24,50	45,88	44,85	49,61	53,00	145,50
Çukurova University	17,42	19,17	22,18	26,46	28,79	32,90	38,00	118,18
Istanbul University-Cerrahpaşa			22,95	35,90	43,47	43,81	48,00	109,14
Ankara University	28,89	37,20	39,91	52,79	45,17	48,28	57,00	97,33
Ege University	25,89	28,21	33,31	43,59	45,06	41,83	50,00	93,11
Fırat University				20,40	36,73	38,53	38,00	86,26
Gazi University	25,20	28,84	26,93	32,20	41,06	40,07	46,00	82,56
Yıldız Technical University	34,27	42,95	38,25	57,58	50,87	56,60	62,00	80,94
Atatürk University				26,81	30,55	39,00	44,00	64,11
Karadeniz Technical University				19,56	28,55	28,86	30,00	53,38
Istanbul University	35,16	43,72	42,26	51,05	54,72	53,79	52,00	47,88
Marmara University				30,79	33,03	34,44	42,00	36,39
Bursa Uludağ University	22,93	22,49	26,14	29,62	26,20	27,99	31,00	35,17
Hacettepe University	41,21	43,86	40,63	53,01	50,26	50,68	54,00	31,03
Boğaziçi University	55,43	59,76	57,43	66,98	63,25	61,93	71,00	28,09
Dokuz Eylül University				28,08	32,09	31,55	35,00	24,66
Istanbul Technical University	58,39	58,95	63,88	77,98	68,63	74,13	72,00	23,32
Gebze Technical University	38,73	39,28	31,18	46,44	50,14	48,73	45,00	16,19
Izmir Institute of Technology	52,07	55,49	53,22	61,91	57,94	59,27	60,00	15,23
Middle East Technical University	70,76	75,09	74,15	86,17	85,87	82,27	73,00	3,17

According to the total scores, Erciyes University (145.50% increase), Çukurova University (118.18% increase), and Istanbul University-Cerrahpaşa (109.14% increase) have shown the largest increases, achieving significant momentum in success. Ankara University (97.33% increase), Ege University (93.11% increase), Fırat University (86.26% increase), Gazi University (82.56% increase), and Yıldız Technical University (80.94% increase) have also made substantial gains in their total scores. On the other hand, METU has shown the lowest increase (3.17% increase) compared to its 2017 score. METU experienced a steady increase in total scores from 2017 to 2020, followed by stabilization in 2021 and 2022, and a significant decline in 2023, potentially due to various internal and external challenges.

The changes in total scores provide important insights into universities' academic achievements, research outputs, and overall performance. This information can help universities shape their future strategies to improve the quality of education, strengthen research capacity, and increase international collaborations. The criteria set by YÖK (Council of Higher Education), such as research capacity, research quality, and interaction and collaboration, are key factors that directly influence the national and international success of research universities in Turkey. By considering these three fundamental indicators set by YÖK, universities can improve their research performance, strengthen international collaborations, and become more effective in engaging with society, contributing to making Turkish universities more competitive and impactful at a global level.

#### **Changes in the Rankings of Research Universities (2017-2023)**

Table 8 below shows the changes in university rankings from 2017 to 2023. These rankings reflect each university's overall performance, academic development, and how they perform in a competitive environment. Middle East Technical University (ODTÜ) has consistently maintained its top rank since 2017. This reflects the university's stable academic achievements, strong research capacity, and international collaborations. Istanbul Technical University (İTÜ), which held the 2nd position from 2017 onwards (except for 2018 when it dropped to 3rd), has shown continuous high performance. Boğaziçi University, ranked 3rd overall (with a brief rise to 2nd in 2018), has maintained a consistent performance from 2017 to 2023, establishing itself as one of the top universities in Türkiye.

**Table 8. Changes in University Rankings**

UNIVERSITY	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Middle East Technical University	1	1	1	1	1	1	1
Istanbul Technical University	2	3	2	2	2	2	2
Boğaziçi University	3	2	3	3	3	3	3
Yıldız Technical University	8	7	8	5	6	5	4
Izmir Institute of Technology	4	4	4	4	4	4	5
Ankara University	9	9	7	7	9	10	6
Hacettepe University	5	5	6	6	7	7	7
Erciyes University	13	12	13	10	11	8	8
Istanbul University	7	6	5	8	5	6	9
Ege University	10	11	9	11	10	12	10
Istanbul University-Cerrahpaşa			14	12	12	11	11
Gazi University	11	10	11	13	13	13	12
Gebze Technical University	6	8	10	9	8	9	13
Atatürk University				17	17	14	14
Marmara University				14	15	16	15
Çukurova University	14	15	15	18	18	17	16
Fırat University				19	14	15	16
Dokuz Eylül University				16	16	18	18
Bursa Uludağ University	12	13	12	15	20	20	19
Karadeniz Technical University				20	19	19	20

Yıldız Technical University stands out as one of the top universities with a notable improvement, rising from 8th place in 2017 to 4th place in 2023. The university has demonstrated a significant performance improvement, especially from 2020 onwards. Erciyes University saw a considerable increase in its rank, rising from 13th place in 2017 to 8th in 2022 and 2023, showcasing a major leap in its academic and research performance. Izmir Institute of Technology maintained a steady rank, typically in the 4th position, though it dropped to 5th in 2023. Despite this slight drop, its high performance remains consistent, marking it as one of the top-performing universities in Türkiye. Ankara University showed a remarkable improvement in 2023, climbing to 6th place, reflecting its growing academic and research strength. Gebze Technical University, which had been ranked 6th in 2017, has experienced a decline in its position, falling to 13th place in 2023. Similarly, Bursa Uludağ University has seen a decline, dropping from 15th place in 2020 to 19th in 2023. Istanbul University, which held the 7th position in 2017, dropped to 9th in 2023. Gazi University also showed relatively stable rankings, fluctuating between 11th and 13th positions over the years.

The changes in university rankings between 2017 and 2023 reflect not only academic success but also the impact of strategic decisions, research and educational policies, infrastructure investments, and international collaborations. Universities such as ODTÜ, İTÜ, and Boğaziçi University have consistently maintained their leading positions, demonstrating their long-term academic and research strength. Erciyes University and Yıldız Technical University have significantly improved their rankings, while Gebze Technical University and Bursa Uludağ University have experienced declines.

The changes in rankings underscore the need for a multidimensional evaluation of universities' performance. Factors such as research output, international collaborations, infrastructure, and strategic decisions all contribute to a university's rank. Understanding the reasons behind these shifts—whether improvements or declines—can provide valuable insights for shaping future strategies and enhancing universities' academic standing in both national and international contexts. Therefore, while the rankings reflect overall success, a deeper evaluation is essential for understanding the underlying factors that drive these changes.

### **THE IMPACT OF THE RESEARCH UNIVERSITIES PROGRAM**

The Research Universities Program, launched by the Higher Education Council (YÖK), is an important initiative aimed at enhancing the research capacity of universities in Türkiye, promoting scientific productivity, and encouraging innovation. The program seeks to strengthen university research infrastructures, expand international collaborations, and increase scientific output. Universities selected under this program have been able to improve their research infrastructures. In addition to providing research universities with staff support, YÖK, through collaborations with other institutions like the Presidency's Strategy and Budget Directorate, offers additional funding, doctoral education opportunities abroad, and excellence center support through TÜBİTAK (YÖK, 2022a; YÖK, 2022b). Besides increasing research capacity, one of the key goals of the program is to improve the quality of research. Furthermore, the Research Universities Program aims for universities to make significant progress not only in local but also in international collaborations. The impact of this program has extended beyond the selected research universities, indirectly affecting non-research universities as well. These impacts are especially evident in areas such as competition, resource distribution, collaborations, and innovation.

The Research Universities Program has heightened inter-university competition by offering special budgets, incentives, and infrastructure support to research universities. This has motivated non-research universities to put in more effort and improve their own academic and research outcomes. The increased competition, driven by the program, has positively affected the overall academic achievements of universities across Türkiye. The special budgets and

support allocated to research universities are typically used to fund research activities. However, non-research universities also benefit indirectly from this process. YÖK and other institutions provide these universities with resources or collaboration opportunities aimed at increasing their research capacity. Research universities generally have robust research infrastructures and international collaborations. Yet, non-research universities also find opportunities to collaborate with research universities. These collaborations enable non-research universities to participate in local and international projects, benefiting from research partnerships that contribute to their own academic growth.

Research universities, with stronger infrastructures and higher funding, are better positioned to participate in high-profile international projects. On the other hand, non-research universities can partner with research universities in these projects, fostering collaborations that enhance their own research capacity. These partnerships not only improve scientific productivity and research quality but also raise the visibility of universities on the international stage. The Research Universities Program is thus creating a ripple effect. The direct impact on research universities leads to stronger international collaborations, greater scientific outputs, and better research quality. Simultaneously, non-research universities are motivated to increase their research efforts and seek collaborative opportunities. By participating in joint research projects, non-research universities gain access to resources and networks they might not have been able to tap into on their own.

In conclusion, the Research Universities Program has the potential to create far-reaching effects not only for the selected universities but also for all universities in Türkiye. Research universities, with their strong infrastructures, international collaborations, and high-quality research, have boosted Türkiye's scientific productivity. At the same time, these universities have created an environment where other universities are encouraged to develop innovative projects. The program has led to increased competition, more efficient use of resources, and the formation of stronger collaborations between universities. Research universities have also opened important opportunities in areas like innovation, international collaboration, and technology transfer for non-research universities, encouraging them to improve their general academic performance. Therefore, the impact of the Research Universities Program extends far beyond the selected institutions. It has created significant opportunities to increase research capacity, scientific productivity, and overall performance for all universities in Türkiye.

### **SHORTCOMINGS AND IMPROVEMENT OPPORTUNITIES OF THE RESEARCH UNIVERSITIES PROGRAM**

The Research Universities Program initiated by Türkiye's Higher Education Council (YÖK) has made significant progress in enhancing the research and innovation capacities of universities. However, there are several shortcomings and areas that require improvement to make the program more effective. Addressing these issues offers various opportunities for enhancing the program's impact.

The Research Universities Program allocates additional budgets and incentives to specific universities. However, only research universities benefit from these resources, leaving non-research universities at a disadvantage. This creates issues related to unequal opportunities. To address this, a more transparent system should be developed for fair resource distribution. Budgets and support should be determined based on research capacity, and equal opportunities should be provided for all universities to improve their research infrastructure. Additionally, financial support could be offered to facilitate more joint projects between research and non-research universities, fostering inter-university collaborations. Lastly, increasing performance-based incentives, particularly in relation to research capacity, is crucial.

Most research universities are located in major cities, leading to regional inequalities. Universities in Anatolia, for instance, have less access to research resources and opportunities

compared to those in central regions, which may cause imbalances in regional development. To remedy this, strategies should be developed to reduce regional inequalities. For example, research and technology centers could be established to collaborate with regional universities. Local development agencies and industrial partnerships should support universities in Anatolia, strengthening their research infrastructures. Additionally, research programs should be made more regionally inclusive to ensure balanced development across Türkiye.

Research universities tend to focus on research capacity but may offer insufficient support for the career development of students and faculty members. Furthermore, there are gaps in the commercialization of research outputs and integration with the business world. To address these issues, technology transfer offices should be strengthened to facilitate the commercialization of research findings. Greater integration of research projects with the business world can increase employment opportunities. Additionally, career support programs for students should be established, and increased collaboration with industries should be encouraged. Students should also be given opportunities to participate in industry-related projects alongside faculty members, enhancing their employability.

Research universities often prioritize research, which can sometimes negatively impact the quality of education. A balance must be struck between research projects and the educational quality provided. The integration of research into the educational curriculum should be enhanced. A model should be created in which students actively participate in research projects as part of their academic training, gaining research skills early in their academic careers. Furthermore, innovative programs should be developed to ensure that research projects are incorporated into the curriculum, guiding students towards a more research-oriented education. While research universities often collaborate with prestigious international institutions, these collaborations are usually limited to a few universities. To expand Türkiye's global academic presence, the international networks of universities should be broadened. International collaborations should be encouraged to help Turkish universities build a broader academic network. Increasing international student exchange programs and joint research projects is essential. Moreover, the visibility of Turkish universities on the international stage could be enhanced through international scientific publications and digital platforms.

The performance of research universities is typically measured using numerical data, which may overlook critical factors such as governance models, strategic visions, and organizational structures. To address this, more attention should be given to governance and strategic planning processes in research universities. Independent evaluation and monitoring systems should be established, enabling universities to be assessed not only based on numerical data but also on their performance in achieving strategic objectives.

Many universities in Türkiye have not sufficiently adopted a research culture. This is particularly true for universities that are not designated as research universities, where research-focused work environments are underdeveloped. To foster a research culture, mentorship programs and research networks should be created. These networks can serve as platforms for experience sharing among new researchers, contributing to the spread of a research culture across all universities. Furthermore, involving students and industry professionals in research projects will play a significant role in promoting the research culture.

The Research Universities Program has made significant strides in enhancing the research capacities and international competitiveness of universities in Türkiye. However, for the program to become more efficient and effective, several steps need to be taken. These include ensuring fair resource distribution, reducing regional inequalities, encouraging industry collaborations, strengthening the link between education and research, boosting international partnerships, and improving governance and monitoring systems. By implementing these recommendations, the Research Universities Program can further enhance Türkiye's research



capacity and innovation ecosystem, contributing significantly to the advancement of higher education and scientific development in the country.

## CONCLUSION AND DISCUSSION

The Research Universities Program initiated by the Higher Education Council (YÖK) in Türkiye has played a pivotal role in elevating the research capacities and scientific output of Turkish universities. While significant strides have been made, the program's impact is not without challenges. This section provides an overview of the key findings and implications for future development. The program has led to increased investment in research infrastructure and greater international collaboration, especially for the universities selected as research institutions. These universities have benefited from additional funding, faculty support, and strategic partnerships with international research centers. The program's focus on fostering a research-oriented culture has contributed to an overall rise in Türkiye's research output and international visibility. However, despite these positive outcomes, several gaps remain that need to be addressed to maximize the program's effectiveness.

One of the most critical issues identified is the disparity between research and non-research universities. While research universities have received substantial support, universities outside this program often lack the same level of resources, leading to inequities in the distribution of research opportunities. This has created an environment where some universities are left behind in terms of infrastructure, funding, and research collaboration. A more transparent and equitable system for resource allocation is needed to address this issue. Financial support should be distributed based on research potential, and non-research universities should be provided opportunities for collaborative projects, grants, and access to research networks. This would encourage cooperation and create a more inclusive research ecosystem across all universities in Türkiye.

Another significant challenge is regional inequality, as many of Türkiye's research universities are concentrated in major cities, leaving institutions in less developed regions with limited access to research funding and opportunities. To address this, regional research centers should be established, and universities in Anatolia and other underserved areas should be better integrated into national and international research initiatives. Encouraging closer ties between regional universities and local industries can also stimulate innovation and research output in these regions, contributing to more balanced national development. In terms of education and research integration, while research universities have made significant advances in research activities, there is often a disconnect between research projects and academic programs. Integrating research into the curriculum and encouraging students to participate in research early in their academic careers can help bridge this gap. This integration not only enhances the students' learning experience but also fosters a culture of inquiry and scientific thinking that can drive future innovation.

Furthermore, the commercialization of research outputs and collaboration with the private sector remain underdeveloped. Strengthening technology transfer offices and creating mechanisms for funding innovative projects will be crucial in transforming research into tangible societal benefits. By fostering closer ties between academia and industry, Türkiye can boost its innovation capacity and create a more robust entrepreneurship ecosystem. Financial sustainability is another key concern. Although funding from the state and other institutions is important, the private sector must play a more significant role in supporting research initiatives. Public-private partnerships, industry collaborations, and international research funding should be leveraged to ensure the long-term viability of research activities in Turkish universities.

The indicators used to measure the success of research universities should include not only quantitative data but also qualitative analyses. While indicators such as publication numbers and budgets measure the overall research capacity of universities, factors like the societal

impact of research, innovative contributions, and international success should also be considered. Aspects such as the societal contribution of research outputs and their innovative potential should receive more attention in measuring research success. This type of evaluation system will allow universities to be assessed not only in the scientific field but also based on the impact they create in society. Finally, research universities should be evaluated not only for their academic achievements but also for the projects they develop to address societal issues. Universities should shape their research not only for the scientific world but also in ways that benefit society. Community-oriented research and social innovation projects should have a more prominent place in universities' agendas. This provides an important opportunity for universities to fulfill their social responsibilities and can transform them into institutions capable of creating beneficial changes in society, not just in the academic world.

In conclusion, while the Research Universities Program has made notable contributions to enhancing Türkiye's research ecosystem, its potential has not yet been fully realized. To maximize its impact, several measures must be taken. These include addressing the inequities between research and non-research universities, reducing regional disparities, integrating research with education, fostering stronger industry-academia collaborations, and ensuring financial sustainability. By implementing these strategies, the Research Universities Program can continue to elevate Türkiye's universities in terms of scientific output, global competitiveness, and their contribution to societal development. The future of Türkiye's research landscape hinges on the continued evolution and refinement of this program.

## REFERENCES

- Altbach, P. G. (2011). The past, present, and future of research universities. In P. G. Altbach & J. Salmi (Eds.), *The road to academic excellence: Emerging research universities in developing and transition countries* (pp. 1-14). Washington, DC: The World Bank.
- Fallon, D. (1980). *The German university: A heroic ideal in conflict with the modern world*. Boulder: Colorado Associated University Press.
- Saraç, Y. (2017). YÖK President's 2017-2018 academic year opening speech. [https://www.yok.gov.tr/HaberBelgeleri/Haber%20%C4%B0%C3%A7erisindeki%20Belgeler/Konu%C5%9Fma%20Metinleri/2017/YOK\\_Baskani\\_Akademik\\_Acilis\\_Yili\\_Konusma\\_Metni.pdf](https://www.yok.gov.tr/HaberBelgeleri/Haber%20%C4%B0%C3%A7erisindeki%20Belgeler/Konu%C5%9Fma%20Metinleri/2017/YOK_Baskani_Akademik_Acilis_Yili_Konusma_Metni.pdf). Accessed January 15, 2024.
- TAÜG. (2016). Research universities and higher education, research and innovation in international competition: Report on Turkish research universities collaboration. [https://pdo.metu.edu.tr/system/files/duyuru/TAUG\\_Arastirma\\_Universiteleri\\_ve\\_Yuksekogretim\\_Arastirma\\_ve\\_Inovasyonda\\_Uluslararası\\_Rekabet\\_Raporu\\_2016.pdf](https://pdo.metu.edu.tr/system/files/duyuru/TAUG_Arastirma_Universiteleri_ve_Yuksekogretim_Arastirma_ve_Inovasyonda_Uluslararası_Rekabet_Raporu_2016.pdf). Accessed January 20, 2024.
- YÖK. (2020). YÖK announces the performance of research and candidate research universities. Performance evaluation of research and candidate research universities by YÖK. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2020/yok-ten-arastirma-ve-aday-arastirma-universiteleri-degerlendirilmesi.aspx>. Accessed January 12, 2024.
- YÖK. (2021). YÖK President Özvar announces new regulations for research universities. Private universities are also included in the research universities program. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2021/arastirma-universiteleri-ile-toplanti.aspx>. Accessed January 12, 2024.
- YÖK. (2022a). YÖK President Özvar announces at METU: "100 million TL support will be given to research universities." <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2022/orta-dogu-teknik-universitesi-ziyareti.aspx>. Accessed January 12, 2024.
- YÖK. (2022b). The Research Universities Support Program is launched – The protocol for the Research Universities Support Program has been signed. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2022/arastirma-universiteleri-destek-programi-devreye-giriyor.aspx>. Accessed January 12, 2024.

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ELECTRONIC WORD OF MOUTH COMMUNICATION (E-WOM) ON CONSUMERS' BRAND ATTITUDE IN TERMS OF VARIOUS VARIABLES

### TÜKETİCİLERİN MARKA TUTUMLARINDA ELEKTRONİK AĞIZDAN AĞIZA İLETİŞİMİN (E-WOM) ETKİSİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

**Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz GÜNEL**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Divriği Nuri Demirağ Meslek Yüksekokulu, Otel Lokanta ve İkram Hizmetleri Bölümü

#### ÖZET

Günümüzde bilginin yurt sınırlarını aşarak dünya genelinde erişilebilir ve dağıtılabılır olması dijitalleşme ile kolaylaşmıştır. Tüketiciler, deneyimlerini ve görüşlerini bir başka tüketiciye elektronik ağızdan ağıza iletişimi (eWOM) kullanarak küresel düzeyde sunma fırsatını yakalamıştır. Özellikle sosyal medya vb. internet iletişim ortamlarının kolayca etkileşim kurabilmede sağladığı avantaj, tüketicilerin ürünlere ilişkin tecrübelerini ve tavsiyelerini paylaşmasına ve diğer tüketicileri etkilemede önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada, elektronik ağızdan ağıza iletişimin (e-wom) tüketicilerin marka tutumlarına etkisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın evrenini Adana ilinde ikamet eden daha önce beyaz eşya satın almış 18 yaş ve üzeri kişiler oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde ise 270 kişi yer almaktadır. Anketler bu kişilere kolayda örnekleme yöntemi ile yüz yüze uygulanmıştır. Ankette katılımcıların demografik özelliklerini yansıtan sorular ile birlikte tüketicilerin marka tutumlarına yönelik düşüncelerini ölçen “Marka Tutum Ölçeği” ve elektronik ağızdan ağıza iletişimin etkisini ölçen “Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim Ölçeği” yer almaktadır. Marka Tutum Ölçeği oluşturulurken Low ve Lamb (2000), Vazquez vd. (2002), Dölarıslan (2012), Özdemir ve Koçak’ın (2012) çalışmalarından faydalanılmıştır. Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim Ölçeği için Chu ve Kim (2011) ile Sun vd., (2006) tarafından geliştirilen ve Wang vd., (2016) tarafından son hali verilen ölçek kullanılmıştır. Çalışmada Betimsel Araştırma Yöntemi tercih edilmiş ve verilerin analizinde Kolmogorov-Smirnov, Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U Testleri kullanılmıştır. Çalışmada cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi ve aylık gelir değişkenlerine göre tüketicilerin marka tutumlarına ilişkin algı düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğu ve günlük internet kullanımı ile yaş değişkenine göre de istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyet, medeni durum, günlük internet kullanımı, yaş, eğitim düzeyi ve aylık gelir değişkenlerine göre ise tüketicilerin elektronik ağızdan ağıza iletişime yönelik bakış açılarında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; katılımcıların marka tutumlarına ilişkin algı düzeyleri ve elektronik ağızdan ağıza iletişime yönelik bakış açılarında anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Keywords:** Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim, Marka Tutumu, Non-Parametrik Testler.

#### ABSTRACT

Nowadays, digitalization has made it easier for information to be accessible and distributed worldwide, beyond the borders of the country. Consumers have the opportunity to present their experiences and opinions to another consumer on a global level using electronic word of mouth communication (eWOM). Especially social media etc. The advantage that internet

communication environments provide in terms of easy interaction plays an important role in allowing consumers to share their experiences and recommendations regarding products and influencing other consumers. In this study, it is aimed to examine the effect of electronic word of mouth communication (e-WOM) on consumers' brand attitudes in terms of various variables. The population of the study consists of people aged 18 and over who reside in Adana and have purchased white goods before. The sample of the research includes 270 people. The surveys were administered to these people face to face using the convenience sampling method. The survey includes questions reflecting the demographic characteristics of the participants, as well as the "Brand Attitude Scale", which measures consumers' thoughts about brand attitudes, and the "Electronic Word of Mouth Communication Scale", which measures the effect of electronic word of mouth communication. While creating the Brand Attitude Scale, Low and Lamb (2000), Vazquez et al. (2002), Dölarslan (2012), Özdemir and Koçak's (2012) studies were used. For the Electronic Word of Mouth Communication Scale, the scale developed by Chu and Kim (2011) and Sun et al., (2006) and finalized by Wang et al., (2016) was used. Descriptive Research Method was preferred in the study and Kolmogorov-Smirnov, Kruskal Wallis H and Mann Whitney U Tests were used to analyze the data. In the study, it was determined that there were statistically significant differences between consumers' perception levels of brand attitudes according to gender, marital status, education level and monthly income variables, and that there were no statistically significant differences according to daily internet use and age variables. In addition, it has been determined that there are statistically significant differences in consumers' perspectives on electronic word of mouth communication according to gender, marital status, daily internet use, age, education level and monthly income variables. As a result of the research; It was concluded that there were significant differences in the participants' perception levels of brand attitudes and their perspectives on electronic word of mouth communication.

**Keywords:** Electronic Word of Mouth Communication, Brand Attitude, Non-Parametric Tests.

## GİRİŞ

Elektronik ağızdan ağıza iletişim (eWOM), bir hizmet, ürün, marka ya da şirketle ilgili olarak eski ya da yeni tüketiciler arasında internet yardımıyla pek çok kişi ve kurum tarafından kullanılabilen dinamik ve devam eden bilgi alışverişi sürecidir (Ismagilova vd., 2017).

Ağızdan ağıza iletişim (WOM) ürün geliştirme için kullanılan kapsamlı yöntemlerden biridir. Pazarlama planlaması üzerinde çeşitli faktörlerin etkilerinin incelenmesinde WOM pek çok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Günümüzde internetin dünya çapında hızla yaygınlaşması, kişiler arası iletişimin gelenekselyüz yüze iletişimden, elektronik ağızdan ağıza iletişim şeklinde ifade edilen daha sanal bir iletişim biçimine doğru yeniden şekillenmesini sağlamıştır.

Tüketiciler teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak, eWOM sayesinde ürünler/hizmetler hakkında bilgi sahibi olurlar ya da bilgilerini paylaşma olanağı bulurlar. Çünkü tüketiciler, sosyal ağ platformlarını ve tüketici değerlendirme sitelerini kullanarak, kişilerin tüketim deneyimleri hakkında bilgi paylaşabilmesi ve ürün ya da markalarla ilgili tavsiyelerde bulunabilmesi için mükemmel bir fırsata sahip olmuştur (Godes ve Mayzlin, 2004; Brown vd., 2007; Xia ve Bechwati, 2008). Bu durum tüketicilerin satın alma öncesinde bilgi edinmesinde önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Ayrıca tüketicilerin birbirleri üzerinde etki oluşturmaları nedeniyle (Cantalops ve Salvi, 2014; Gómez-Suárez vd., 2017) tüketici davranışlarında da değişikliklere yol açmaktadır (Gómez-Suárez vd., 2017).

Ismagilova vd. (2017), tüketicilerin eWOM ile sağlanan iletişimlerin geleneksel medyaya kıyasla daha güvenilir olduğunu ifade etmişlerdir. Satın alma kararı verilirken eWOM'dan

yararlanılması, tüketicilerin ürünleri/hizmetleri anlama konusunda daha emin olmalarını sağlar, yanlış satın alma kararları verme riskini azaltır ve sosyal onay kazanmaya yardımcı olur (Hennig-Thurau ve Walsh, 2003). Ayrıca, bilgi paylaşımının marka imajı algısı üzerinde de önemli etkisinin olduğu bilinmektedir (Jalilvand ve Samiei, 2012; Setiawan, 2014; Torlak vd., 2014, Charo vd., 2015).

Tüketicilerin satın alma kararı, ihtiyaçlarını karşılayan bazı kriterlere veya gereksinimlere dayanabilir ve satın alma isteklerinin belirlenmesi, aldıkları bilginin kalitesini algılamalarına bağlıdır (Cheung, 2008). eWOM ile sağlanan iletişim içerdiği olumlu veya olumsuz bilgi bakımından farklılık gösterebilmektedir. Sparks ve Browning (2011), tüketicilerin olumlu değerlendirmelerinin ürün veya hizmetlerin hoş, canlı ve romantikleştirilmiş tanımlardan oluştuğunu, olumsuz eWOM iletişimlerinin ise genellikle hoş olmayan tanımlar ya da şikayetlerden oluştuğunu saptamışlardır. Bir ürün veya hizmetin popülerliği ile o ürün veya hizmetin eWOM'daki hacmi arasında önemli bir ilişki vardır. Cheung ve Thadani (2010), tüketicilerin elektronik ağızdan ağıza iletişimindeki mesajların sayısının bilgiyi daha gözlemlenebilir hale getirdiğini ifade etmişlerdir.

Literatürde eWOM iletişimlerinin tüketici davranışlarını önemli ölçüde etkilediği, marka imajı algısı, marka oluşumuna yönelik tutum ve satın alma niyeti üzerinde de etkileri olduğu belirlenmiştir. Jalilvand ve Samiei (2012) İran'da otomobil sektöründe eWOM'un marka imajı ve satın alma niyeti üzerindeki etkisini incelemiştir. Wang ve Yang (2010), Çin'in otomobil endüstrisine odaklanarak, gelişmekte olan ekonomilerde güvenilirlik, uzmanlık ve çekicilikten oluşan marka güvenilirliğinin tüketicilerin marka satın alma niyeti üzerindeki etkisini araştırmıştır. Marka farkındalığı ve marka imajının bu ilişkide ılımlı bir rol oynadığını yönünde görüş belirtmişlerdir. Araştırmanın sonuçları ayrıca marka güvenilirliğinin tüketicilerin marka satın alma niyeti üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Lee vd. (2009), e-WOM'un tüketicilerin tutumunu yönlendirebildiğini ve marka imajı algısını etkileyebildiğini belirtmişlerdir. Literatürde bazı çalışmalarda, daha iyi bir marka imajı oluşturulmasıyla tüketicilerin karar verme sürecinin yönlendirilebildiği (Erdem vd., 2002; Kotler ve Keller, 2009), marka değerinin oluşturulmasıyla markaya ek bir prim uygulanabileceği (Ait-Sahalia vd., 2004; Keller 2009) ve markaya yönelik tutumu etkileyebileceği tespit edilmiştir (Chiou ve Cheng 2003; Jalilvand vd, 2012). Ayrıca e-WOM'un tüketicilerin satın alma niyetini etkilediğine ilişkin bir çok çalışma da bulunmaktadır (Lin vd., 2013; Torlak vd., 2014, Charo vd., 2015; Ladhari ve Michaud, 2015; Netto vd. 2016; Bhandari ve Rodgers 2017; Saleem ve Ellahi 2017).

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Dijital çağda firmaların markalarını önemli yerlere taşıtabilmeleri için eWOM'un gücünü yeterince anlamaları ve süreci iyi yönetmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda, E-WOM'un etkilerini ve marka algısı üzerindeki katkısını incelemek, kültürel bağlamda yeni bir e-WOM etkisi hakkında fikir verebilecek bilimsel bir çalışmanın literature katkı sağlayacağı önemli görülmektedir. Elektronik ağızdan ağıza iletişimin tüketicilerin marka tutumlarına etkisinin çeşitli değişkenler (eğitim düzeyi, günlük internet kullanım süresi, yaş, cinsiyet, aylık gelir, medeni durum) açısından incelenmesi araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevaplar aranmıştır:

- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeğine ilişkin puanları cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin eWOM Ölçeğine ilişkin puanları cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeğine ilişkin puanları medeni durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

- Tüketicilerin eWOM Ölçeğine ilişkin puanları medeni durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeğine ilişkin puanları yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin eWOM Ölçeğine ilişkin puanları yaşlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeğine ilişkin puanları eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin eWOM Ölçeğine ilişkin puanları eğitim durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeğine ilişkin puanları aylık gelirlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin eWOM Ölçeğine ilişkin puanları aylık gelirlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeğine ilişkin puanları günlük internet kullanım sürelerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Tüketicilerin eWOM Ölçeğine ilişkin puanları günlük internet kullanım sürelerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Bu çalışmada Betimsel Araştırma Yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın evrenini Adana ilinde ikamet eden daha önce beyaz eşya satın almış 18 yaş ve üzeri kişiler oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde ise 270 kişi yer almaktadır. Araştırmada anket tekniğinden yararlanılmıştır. Anketler tüketicilere kolayda örnekleme yöntemi ile yüz yüze uygulanmıştır. Ankette katılımcıların demografik özelliklerini yansıtan sorular ile birlikte tüketicilerin marka tutumlarına yönelik düşüncelerini ölçen “Marka Tutum Ölçeği” ve elektronik ağızdan ağıza iletişimin etkisini ölçen “Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim Ölçeği” (eWOM) yer almaktadır. Marka Tutum Ölçeği oluşturulurken Low ve Lamb (2000), Vazquez vd. (2002), Dölarıslan (2012), Özdemir ve Koçak’ın (2012) çalışmalarından faydalanılmıştır. Marka Tutum Ölçeği beşli Likert tipinde olup 21 sorudan oluşmaktadır. Tüketicilerden bu ölçekte yer alan ifadeleri, kesinlikle katılmıyorum,...,kesinlikle katılıyorum şeklinde cevaplamaları istenmiştir. Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim Ölçeği için Chu ve Kim (2011) ile Sun vd., (2006) tarafından geliştirilen ve Wang vd., (2016) tarafından son hali verilen ölçek kullanılmıştır. EWOM Ölçeği beşli Likert tipinde olup 16 sorudan oluşmaktadır. Tüketicilerden bu ölçekte yer alan ifadeleri, kesinlikle katılmıyorum,...,kesinlikle katılıyorum şeklinde cevaplamaları istenmiştir.

Bu çalışma sonucunda ulaşılan verilerin analizi SPSS 27.0 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Kolmogorov-Smirnov Normallik testi ile araştırma ölçekleri için ortalama puanların normal dağılıma sahip olmadığı belirlenerek non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Bu doğrultuda Kruskal Wallis H Testi ve Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir.

## BULGULAR

### Demografik Bulgular

Çalışmaya katılım sağlayan tüketicilerin demografik özelliklerini yansıtan bulgular Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1. Demografik Özelliklere Ait Sonuçlar**

	Değişkenler	N	Yüzde		Değişkenler	N	Yüzde
Cinsiyet	Erkek	170	63,0	Medeni Hal	Evli	206	76,3
	Kadın	100	37,0		Bekâr	64	23,7
	<b>Genel Toplam</b>	<b>270</b>	<b>100,0</b>		<b>Genel Toplam</b>	<b>270</b>	<b>100,0</b>
Yaş	18-29 yaş arası	70	25,9	Eğitim Durumu	Lise veya altı	125	46,3
	30-44 yaş arası	123	45,6		Önlisans	89	33,0
	45-59 yaş arası	50	18,5		Lisans	35	13,0
	60 ve üzeri yaş	27	10,0		Lisansüstü	21	7,8
	<b>Genel Toplam</b>	<b>270</b>	<b>100,0</b>		<b>Genel Toplam</b>	<b>270</b>	<b>100,0</b>
Aylık Gelir (TL)	17.000'den az	46	17,0	Günlük İnternet Kullanım Süresi	0-1 saat	82	30,4
	17.000-33.999 arası	134	49,6		1-3 saat	100	37,0
	34.000-49.999 arası	71	26,3		3-5 saat	58	21,5
	50.000 ve üzeri	19	7,0		5 saat ve üzeri	30	11,1
	<b>Genel Toplam</b>	<b>270</b>	<b>100,0</b>		<b>Genel Toplam</b>	<b>270</b>	<b>100,0</b>

Tablo 1’de çalışmaya katılan tüketicilerin; %63’ünün erkek ve %37’sinin kadın olduğu; %25,9’unun 18-29 yaş arasında %45,6’sının 30-44 yaş arasında, %18,5’inin 45-59 yaş arasında ve %10’unun ise 60 ve üzeri bir yaşta olduğu görülmektedir. Bu kişilerin %17’sinin aylık geliri 17.000 TL’den az olup %49,6’sının 17.000-33.999 TL arasında, %26,3’ünün 34.000-49.999 TL arasında ve %7’sinin ise 50.000 TL’den fazladır. Katılımcıların %76,3’ünün evli ve %23,7’sinin ise bekâr olduğu; %46,3’ünün en fazla lise eğitimi aldığı, %33’ünün önlisans, %13’ünün lisans ve %7,8’inin de lisansüstü eğitime sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüketicilerin %30,4’ünün interneti günlük en fazla 1 saat kullandıkları, %37’sinin 1-3 saat arasında kullandığı, %21,5’inin 3-5 saat arasında kullandığı ve %11,1’inin ise en az 5 saat kullandığı bulgusuna ulaşılmıştır.

### Araştırma Ölçeklerine İlişkin Bulgular

Marka Tutum Ölçeği ve eWOM Ölçeği’nin yapı geçerliliğini incelemek için açılımlı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Bir veri setine AFA’nın yapılabilmesi için örneklem büyüklüğünün yeterli düzeyde ve verilerin AFA’ya uygun olması gerekir. Bu hususta her iki ölçek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı hesaplanarak Bartlett Küresellik Testi yapılmıştır. Marka Tutum Ölçeği’nin KMO katsayı değerinin (0,822) olduğu ve faktör analizi için örneklem büyüklüğünün “iyi” düzeyde yeterli olduğu belirlenmiştir (Tavşancıl, 2010: 50). Bartlett Küresellik testi sonucunda  $X^2=3.654,815$ ;  $p=0,000<0,001$  olduğu görülmüş ve verilerin AFA’ya uygun olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca eWOM Ölçeği’nin KMO katsayı değerinin ise (0,857) olduğu ve faktör analizi için örneklem büyüklüğünün “iyi” düzeyde yeterli olduğu belirlenmiştir (Tavşancıl, 2010: 50). Bartlett Küresellik testi sonucunda  $X^2=3.632,965$ ;  $p=0,000<0,001$  olduğu görülmüş ve verilerin AFA’ya uygun olduğuna karar verilmiştir. Daha sonra her iki ölçeğin faktör yapısının belirlenmesi için Temel Bileşenler Analizi ve Varimax Rotasyon yöntemlerinden faydalanılarak AFA yapılmıştır. Ölçeklerin nihai haline ilişkin elde edilen bulgular Tablo 2 ve Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 2. Marka Tutum Ölçeği AFA Sonuçları

Maddeler ve Boyutlar	Faktör Yük Değeri	Özdeğer	Varyans	Kümülatif Varyans	Cronbach $\alpha$
<b>Sembolik Fayda</b>					
Bu marka arkadaşlar tarafından kullanılmaktadır.	0,852	5,677	27,034	27,034	0,919
Bu marka yaşam tarzıma uygundur.	0,822				
Bu marka tanınmıştır.	0,817				
Bu marka önde gelen/lider bir markadır.	0,813				
Bu markayı tanınmış kişiler tavsiye edip/beğendirmektedir.	0,797				
Bu markanın kullanılması prestij göstergesidir.	0,795				
Bu marka modadır.	0,749				
Bu marka bana çekici/cazibeli gelir	0,707				
<b>Marka İmajı</b>					
Bu marka sofistike (gelişmiş) bir markadır	0,916	3,376	16,076	43,111	0,864
Bu marka popülerdir ve moda uygundur.	0,878				
Bu marka kalitesiyle ünlüdür.	0,819				
Bu marka iyi bilinir ve prestijlidir.	0,698				
Bu marka şık, zarif bir markadır	0,690				
<b>Marka Sadakati</b>					
Bu markayı satın almayı sürdüreceğim.	0,888	2,881	13,721	56,831	0,888
Bu markaya bağlıyım.	0,878				
Bu markaya, diğer markalara göre daha çok ödeme yapabilirim.	0,853				
Bu ürünü yine almak istediğimde tekrar bu marka tercihim olur.	0,783				
<b>Fonksiyonel Fayda</b>					
Bu marka devamlı olarak özelliklerin gelişimi/iyileşmesi çaba gösterir.	0,903	2,594	12,353	69,184	0,862
Bu marka parası bakımından iyi değer sunar.	0,853				
Bu marka güvenilirdir.	0,799				
Bu marka üstün kalitededir.	0,795				
<b>Ölçeğin Tamamı</b>					0,832

Tablo 2’de görüldüğü üzere AFA sonrası, Marka Tutum Ölçeği için öz değeri birden büyük 4 faktör ortaya çıkmıştır. Sembolik fayda faktöründe bulunan maddelerin faktör yük değerleri (0,707)-(0,852) arasında yer alırken, marka imajı faktöründe (0,69)-(0,916) arasında, marka sadakati faktöründe (0,783)-(0,888) arasında ve fonksiyonel fayda faktöründe ise (0,795)-(0,903) arasında yer almaktadır. Comrey ve Lee’ye göre (1992), bu bulgular neticesinde bütün maddelerin faktör yük değerlerinin yeterli düzeyde olduğu ifade edilebilir (Dede ve Yaman, 2008: 27). Faktörlerin açıkladıkları varyans oranları: sembolik fayda faktörü için %27,03; marka imajı faktörü için %16,07, marka sadakati faktörü için %13,72 ve fonksiyonel fayda faktörü için de %12,35 olarak bulunmuştur. Elde edilen 4 faktör ve 21 maddeden meydana gelen yapının toplam varyansın %69,18’ini açıkladığı belirlenmiştir. Marka Tutum Ölçeği’nin tamamına ait Cronbach  $\alpha$  değerinin (0,832) olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin sembolik fayda faktörü için bu değer (0,919), marka imajı faktörü için (0,864), marka sadakati faktörü için (0,888) ve fonksiyonel fayda faktörü için ise (0,862) olarak hesaplanmıştır. Bu bulgulara göre



Marka Tutum Ölçeği'nin "yüksek güvenilirlikte" olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tavşancıl, 2010: 29).

**Tablo 3. EWOM Ölçeği AFA Sonuçları**

Maddeler ve Boyutlar	Faktör Yük Değeri	Özdeğer	Varyans	Kümülatif Varyans	Cronbach $\alpha$
<b>Görüş Alma</b>					
Markalara ait ürünleri tercih ederken sosyal ağlarımdaki kişilerin fikirlerini aldığımda daha rahat hissederim.	0,924	5,709	35,684	35,684	0,952
Yeni ürünler satın almadan önce, sosyal ağlarda alacağım markaların ürünleri ile ilgili görüş alırım.	0,899				
Sosyal ağlarda hangi markaların ürünlerini almam gerektiği konusunda arkadaşlarımla tavsiyelerini alırım.	0,892				
Yeni markalara ait ürünler satın alırken hangisini tercih edeceğime ilişkin başkalarının sosyal ağlardaki görüş veya yorumlarını araştırırım.	0,890				
Satın almaya karar vermeden önce, sosyal ağlardaki yeni markalara ait ürünler hakkında olumsuz yorumları göz önünde bulundururum.	0,887				
Yeni ürünler satın almayı düşündüğümde, sosyal ağlardan alacağım markaların ürünleri ile ilgili tavsiyelerden yararlanırım.	0,808				
Satın alacağım yeni markalara ait ürünleri tercih etmemde bana yardımcı olmak üzere sosyal ağlardaki diğer insanların görüşlerini alırım.	0,738				
<b>Görüş Verme</b>					
Sosyal ağlarda çoğunlukla kişilerin tercih edeceği markaların ürünleri ile ilgili fikirlerini etkilerim.	0,834	3,345	20,905	56,589	0,875
Sosyal ağlarımdaki kişiler, alacakları markaların ürünlerini onlara söylediklerim arasından seçerler.	0,825				
Arkadaşlarımla sosyal ağlardaki markaların ürünleri ile ilgili fikirlerime başvurur.	0,822				
Sosyal ağlardaki arkadaş çevrem, markaların ürünleri hakkında bana soru sorar.	0,787				
Sosyal ağlarımdaki kişileri çoğunlukla sevdiğim markaların ürünlerini satın almaları için ikna ederim.	0,661				
<b>Görüş Aktarma</b>					
İrtibat halinde olduğum kişilerin tercih ettikleri markaların ürünleri hakkındaki olumlu görüşleri sosyal ağlarımdaki diğer kişilere aktarırım.	0,784	2,723	17,017	73,606	0,876
İrtibat halinde olduğum kişilerin tercih ettikleri markaların ürünleri hakkındaki olumsuz görüşleri sosyal ağlarımdaki diğer kişilere aktarırım.	0,773				
Tercih ettiğim markaların ürünleri hakkındaki ilginç bilgileri sosyal ağlardaki arkadaşlarıma aktarmaktan hoşlanırım.	0,761				
Bir arkadaşarımdan tercih edeceğim markaların ürünleri ile ilgili bilgi veya görüş aldığımda bunu sosyal ağlardaki diğer kişilere aktarırım.	0,740				
<b>Ölçeğin Tamamı</b>					0,848

Tablo 3'te görüldüğü üzere AFA sonrası, eWOM Ölçeği için öz değeri birden büyük 3 faktör ortaya çıkmıştır. Görüş alma faktöründe bulunan maddelerin faktör yük değerleri (0,738)-(0,924) arasında yer alırken, görüş verme faktöründe (0,661)-(0,834) arasında ve görüş aktarma faktöründe ise (0,740)-(0,784) arasında yer almaktadır. Comrey ve Lee'ye göre (1992), bu bulgular neticesinde bütün maddelerin faktör yük değerlerinin yeterli düzeyde olduğu ifade edilebilir (Dede ve Yaman, 2008: 27). Faktörlerin açıkladıkları varyans oranları: görüş alma faktörü için %35,68; görüş verme faktörü için %20,9 ve görüş aktarma faktörü için de %17,01 olarak bulunmuştur. Elde edilen 3 faktör ve 16 maddeden meydana gelen yapının toplam varyansın %73,6'sını açıkladığı belirlenmiştir. Ayrıca eWOM Ölçeği'nin tamamına ait Cronbach  $\alpha$  değerinin (0,848) olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin görüş alma faktörü için bu değer (0,952), görüş verme faktörü için (0,875) ve görüş aktarma faktörü için ise (0,876) olarak hesaplanmıştır. Bu bulgulara göre eWOM Ölçeği'nin de "yüksek güvenilirlikte" olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tavşancıl, 2010: 29).

#### Normallik Testine İlişkin Bulgular

Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeği ve eWOM Ölçeği'ndeki sorulara yönelik verdikleri cevapların ortalama puanları hesaplanmış ve bu ortalama puanların normallığı Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi ile incelenerek elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Kolmogorov Smirnov Normallik Testi Bulguları

Ölçek ve Faktörleri	N	Ort.	ss	Varyasyon Katsayısı	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov Normallik Testi	
							Test İstatistiği	P
<b>Marka Tutum Ölçeği</b>								
<i>Fonksiyonel Fayda</i>	270	3,059	1,016	%33	-0,283	-0,140	0,924	0,000
<i>Sembolik Fayda</i>	270	3,184	0,973	%31	-0,826	-0,204	0,897	0,000
<i>Marka İmajı</i>	270	3,270	0,947	%29	-0,684	-0,231	0,917	0,000
<i>Marka Sadakati</i>	270	2,960	1,085	%37	-0,020	-0,730	0,961	0,000
<b>eWOM Ölçeği</b>								
<i>Görüş Verme</i>	270	3,243	1,033	%32	-0,388	-0,276	0,957	0,000
<i>Görüş Alma</i>	270	3,312	1,133	%34	-0,390	-0,795	0,925	0,000
<i>Görüş Aktarma</i>	270	3,070	1,079	%35	-0,174	-0,807	0,953	0,000

Varyasyon katsayısının %30'dan daha küçük bir değere sahip olması normallik varsayımı için istenen bir durumdur. Tablo 4'te görüldüğü üzere sadece marka imajı faktöründe bu şart sağlanmaktadır. Tüm faktörlerin çarpıklık katsayıları +1 ile -1 arasında ve basıklık katsayıları ise +2 ile -2 arasındadır. Yani elde edilen bu değerler normal dağılımda çarpıklık ve basıklık katsayıları için gerekli olan sınır değerler içerisinde bulunmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Ancak Kolmogorov-Smirnov Testinin sonucunda her iki ölçeğin tüm faktörlerine ilişkin ortalama puanların normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir ( $p=0,00<0,05$ ). Böylece verilerin normal dağılım göstermediğine karar verilmiş ve non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

#### Anlamlılık Analizlerine İlişkin Bulgular

Tüketicilerin, Marka Tutum Ölçeği ve eWOM Ölçeği'ndeki sorulara yönelik verdikleri cevaplarda bazı değişkenler bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığı Mann-Whitney U Testi ve Kruskal Wallis H Testi ile incelenmiştir.

**Tablo 5.** Cinsiyet Açısından Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Ölçek ve Faktörleri	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	U Testi	p
<i>Marka Tutum Ölçeği</i>					
Fonksiyonel Fayda	Erkek	170	141,04	7558,5	0,124
	Kadın	100	126,09		
Sembolik Fayda	Erkek	170	143,09	7210,5	<b>0,037</b>
	Kadın	100	122,61		
Marka İmajı	Erkek	170	136,25	8372,0	0,834
	Kadın	100	134,22		
Marka Sadakati	Erkek	170	130,81	7702,0	0,195
	Kadın	100	143,48		
<i>eWOM Ölçeği</i>					
Görüş Verme	Erkek	170	137,76	8116,5	0,534
	Kadın	100	131,67		
Görüş Alma	Erkek	170	144,47	6975,5	<b>0,013</b>
	Kadın	100	120,26		
Görüş Aktarma	Erkek	170	133,01	8077,0	0,492
	Kadın	100	139,73		

Tablo 5'te Marka Tutum Ölçeği'nde sembolik fayda faktöründe ve eWOM Ölçeği'nde ise görüş alma faktöründeki ifadeler tüketim düzeylerinde cinsiyet değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $p < 0,05$ ). Ayrıca erkeklerin her iki ölçeğe ait sıra sayısı ortalamalarının bu iki faktörde kadınlarından anlamlı derecede daha büyük olduğu görülmektedir.

**Tablo 6.** Medeni Durum Açısından Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Ölçek ve Faktörleri	Medeni Durum	N	Sıra Ort.	U Testi	p
<i>Marka Tutum Ölçeği</i>					
Fonksiyonel Fayda	Evli	206	134,24	6332,5	0,631
	Bekâr	64	139,55		
Sembolik Fayda	Evli	206	128,90	5233,0	<b>0,012</b>
	Bekâr	64	156,73		
Marka İmajı	Evli	206	134,52	6390,0	0,708
	Bekâr	64	138,66		
Marka Sadakati	Evli	206	133,71	6223,5	0,497
	Bekâr	64	141,26		
<i>eWOM Ölçeği</i>					
Görüş Verme	Evli	206	137,97	6083,5	0,350
	Bekâr	64	127,55		
Görüş Alma	Evli	206	129,93	5444,5	<b>0,034</b>
	Bekâr	64	153,43		
Görüş Aktarma	Evli	206	135,76	6538,0	0,921
	Bekâr	64	134,66		

Tablo 6'da Marka Tutum Ölçeği'nde sembolik fayda faktöründe ve eWOM Ölçeği'nde ise görüş alma faktöründeki ifadeler tüketim düzeylerinde medeni durum değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $p < 0,05$ ). Ayrıca

bekâr tüketicilerin her iki ölçeğe ait sıra sayı ortalamalarının bu iki faktörde evlilerinkinden anlamlı derecede daha büyük olduğu görülmektedir.

**Tablo 7.** Yaş Açısından Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Ölçek ve Faktörleri	Yaş Grupları	N	Sıra Ort.	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	p
<i>eWOM Ölçeği</i>						
Görüş Alma	18-29	70	138,08	10,994	3	<b>0,012</b>
	30-44	123	148,25			
	45-59	50	119,06			
	60 ve üzeri	27	101,19			
Görüş Aktarma	18-29	70	135,23	8,289	3	<b>0,040</b>
	30-44	123	135,07			
	45-59	50	155,12			
	60 ve üzeri	27	101,85			

Tablo 7’de eWOM Ölçeği’nde görüş alma ve görüş aktarma faktörlerindeki ifadeler tüketicilerin katılım düzeylerinde yaş değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $p<0,05$ ). Ayrıca görüş alma faktöründe 30 ile 44 arası yaş grubunun ve görüş aktarma faktöründe ise 45 ile 59 yaş arası grubunun, eWOM ölçeğine ilişkin sıra sayı ortalamalarının diğer yaş gruplarından anlamlı derecede daha büyük olduğu görülmektedir.

**Tablo 8.** Eğitim Durumu Açısından Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Ölçek ve Faktörleri	Eğitim Grupları	N	Sıra Ort.	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	p
<i>Marka Tutum Ölçeği</i>						
Fonksiyonel Fayda	Lise veya altı	125	134,56	10,252	3	<b>0,017</b>
	Ön lisans	89	126,00			
	Lisans	35	172,46			
	Lisansüstü	21	119,76			
Sembolik Fayda	Lise veya altı	125	125,96	17,659	3	<b>0,001</b>
	Ön lisans	89	147,26			
	Lisans	35	167,90			
	Lisansüstü	21	88,43			
<i>eWOM Ölçeği</i>						
Görüş Alma	Lise veya altı	125	125,48	17,222	3	<b>0,001</b>
	Ön lisans	89	137,80			
	Lisans	35	181,67			
	Lisansüstü	21	108,43			

Tablo 8’de Marka Tutum Ölçeği’nde fonksiyonel fayda ve sembolik fayda faktörlerinde, eWOM Ölçeği’nde ise görüş alma faktöründeki ifadeler tüketicilerin katılım düzeylerinde eğitim değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $p<0,05$ ). Ayrıca görüş alma, fonksiyonel fayda ve sembolik fayda faktörlerinde lisans eğitim grubunun ölçeklere ilişkin sıra sayı ortalamalarının diğer eğitim gruplarından anlamlı derecede daha büyük olduğu görülmektedir.

**Tablo 9.** Aylık Gelir Açısından Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Ölçek ve Faktörleri	Gelir Grupları (TL)	N	Sıra Ort.	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	p
<b>Marka Tutum Ölçeği</b>						
Sembolik Fayda	17.000'den az	46	165,88	14,947	3	<b>0,002</b>
	17.000-33.999	134	124,13			
	34.000-49.999	71	146,44			
	50.000 ve üzeri	19	101,29			
Marka Sadakati	17.000'den az	46	122,48	16,456	3	<b>0,001</b>
	17.000-33.999	134	142,89			
	34.000-49.999	71	146,80			
	50.000 ve üzeri	19	72,71			
<b>eWOM Ölçeği</b>						
Görüş Alma	17.000'den az	46	160,15	9,655	3	<b>0,022</b>
	17.000-33.999	134	124,65			
	34.000-49.999	71	145,25			
	50.000 ve üzeri	19	115,95			
Görüş Aktarma	17.000'den az	46	123,88	10,295	3	<b>0,016</b>
	17.000-33.999	134	141,29			
	34.000-49.999	71	145,07			
	50.000 ve üzeri	19	87,00			

Tablo 9'da Marka Tutum Ölçeği'nde sembolik fayda ve marka sadakati faktörlerinde, eWOM Ölçeği'nde ise görüş alma ve görüş aktarma faktöründeki ifadeler tüketici katılım düzeylerinde aylık gelir değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $p < 0,05$ ). Ayrıca sembolik fayda ve görüş alma faktörlerinde aylık gelir seviyesi 17.000 TL'den az grubunun, marka sadakati ve görüş aktarma faktörlerinde ise aylık gelir seviyesi 34.000 TL ile 49.999 TL arası grubunun ölçeklere ilişkin sıra sayı ortalamalarının diğer aylık gelir gruplarından anlamlı derecede daha büyük olduğu görülmektedir.

**Tablo 10.** İnternet Kullanım Süresi Açısından Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Ölçek ve Faktörleri	İnternet Kullanım Grupları	N	Sıra Ort.	Ki-Kare	Serbestlik Derecesi	p
<b>eWOM Ölçeği</b>						
Görüş Verme	0-1 saat	82	136,65	11,598	3	<b>0,009</b>
	1-3 saat	100	127,32			
	3-5 saat	58	162,10			
	5 saat ve üzeri	30	108,20			

Tablo 10'da eWOM Ölçeği'nde görüş verme faktöründeki ifadeler tüketici katılım düzeylerinde günlük internet kullanım süresi değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $p < 0,05$ ). Ayrıca görüş verme faktöründe 3 ile 5 saat arası günlük internet kullanım grubunun, eWOM ölçeğine ilişkin sıra sayı ortalamasının diğer günlük internet kullanım gruplarından anlamlı derecede daha büyük olduğu görülmektedir.

## SONUÇ

Tüketicilerin, özellikle de karar vericilerin harcama şekilleri, markaların internet üzerindeki güçlü varlığından önemli ölçüde etkilenmektedir. Ürünlere ya da hizmetlere yönelik incelemelerde kolaylık sağlayan eWOM, tüketicilerin yalnızca markaya ilişkin tutumlarında değil aynı zamanda satın alma niyetleri üzerinde de rol oynamaktadır. Özellikle son yıllarda teknolojik gelişmelerin sosyal medya araçlarına olumlu etkisi bu platformların hızla yaygınlaşmasına fırsat sunmuştur. Bu doğrultuda tüketiciler, sosyal medya platformları başta olmak üzere internet üzerinden pek çok platformda ürünler ve hizmetlere ilişkin bilgi toplama

imkânı elde etmiştir. Ayrıca tüketiciler eWOM’u kullanarak kendi tecrübe ve önerilerini de sunabilmiştir.

Ye vd. (2011), çevrimiçi değerlendirmelerin, bilişsel yükü azaltarak tüketiciler için karar vermeyi kolaylaştırmakla kalmadığını aynı zamanda satışların artmasına da yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Karar verme üzerindeki bu etkinin, yalnızca ürünlerin türüne ve tüketici özelliklerine değil aynı zamanda bu ürünlerin tüketicideki marka algısına da bağlı olduğu düşünülmektedir. Elektronik ağızdan ağıza iletişimin tüketicilerin marka tutumlarına etkisinin çeşitli değişkenler (eğitim düzeyi, günlük internet kullanım süresi, yaş, cinsiyet, aylık gelir, medeni durum) açısından incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeği’nde ve eWOM Ölçeği’nde bulunan ifadelerle verdikleri cevapların cinsiyet değişkeni bakımından sembolik fayda ve görüş alma faktörlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Erkeklerin markalara ilişkin sembolik faydayı ve eWOM’a ilişkin de görüş almayı kadınlardan daha fazla önemsedikleri belirlenmiştir.
- Katılımcıların Marka Tutum Ölçeği’nde ve eWOM Ölçeği’nde bulunan ifadelerle verdikleri cevapların medeni durum değişkeni bakımından sembolik fayda ve görüş alma faktörlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bekâr tüketicilerin markalara ilişkin sembolik faydayı ve eWOM’a ilişkin de görüş almayı evlilerden daha fazla önemsedikleri tespit edilmiştir.
- Tüketicilerin eWOM Ölçeği’nde bulunan ifadelerle verdikleri cevapların yaş değişkeni bakımından görüş alma ve görüş aktarma faktörlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca eWOM’a ilişkin olarak, 30 ile 44 arası yaş grubunda bulunan tüketicilerin görüş almayı ve 45 ile 59 arası yaş grubunda bulunan tüketicilerin ise görüş aktarmayı diğer yaş grubunda bulunan tüketicilerden daha fazla önemsedikleri saptanmıştır.
- Katılımcıların Marka Tutum Ölçeği’nde ve eWOM Ölçeği’nde bulunan ifadelerle verdikleri cevapların eğitim değişkeni bakımından fonksiyonel fayda, sembolik fayda ve görüş alma faktörlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Lisans eğitimi almış tüketicilerin markalara ilişkin olarak fonksiyonel fayda ve sembolik faydayı, eWOM’a ilişkin olarak da görüş almayı diğer eğitim düzeyinde bulunan tüketicilerden daha fazla önemsedikleri belirlenmiştir.
- Tüketicilerin Marka Tutum Ölçeği’nde ve eWOM Ölçeği’nde bulunan ifadelerle verdikleri cevapların aylık gelir değişkeni bakımından sembolik fayda, marka sadakati, görüş alma ve görüş aktarma faktörlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Aylık gelir seviyesi 17.000 TL’den az olan tüketicilerin markalara ilişkin olarak sembolik faydayı ve eWOM’a ilişkin olarak da görüş almayı diğer aylık gelir grubunda bulunan tüketicilerden daha fazla önemsedikleri belirlenmiştir. Ayrıca aylık gelir seviyesi 34.000 TL ile 49.999 TL arasında bulunan tüketicilerin markalara ilişkin olarak marka sadakatini ve eWOM’a ilişkin olarak da görüş aktarmayı diğer aylık gelir grubunda bulunan tüketicilerden daha fazla önemsedikleri tespit edilmiştir.
- Katılımcıların eWOM Ölçeği’nde bulunan ifadelerle verdikleri cevapların günlük internet kullanım süresi değişkeni bakımından görüş verme faktöründe istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca eWOM’a ilişkin olarak, günlük 3 ile 5 saat arasında internet kullanan tüketicilerin görüş vermeyi günlük internet kullanım süresi farklı olan tüketicilerden daha fazla önemsedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKÇA

Ait-Sahalia, Y., Parker, J., & Yogo, M. (2004). Luxury goods and the equity premium. *The Journal of Finance*, 59(6), 2959–3004.

- Bhandari, M., & Rodgers, S. (2017). What does the brand say? Effects of brand feedback to negative eWOM on brand trust and purchase intentions. *International Journal of Advertising*, 37, 125–141.
- Brown, J., Broderick, A., & Lee, N. (2007). Word of mouth communication within online communities: Conceptualizing the online social network. *Journal of Interactive Marketing*, 21(3), 2–20.
- Cantalops, A. S., & Salvi, F. (2014). New consumer behavior: A review of research on eWOM and hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 36, 41–51. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.08.007>
- Charo, N., Sharma, P., Shaikh, S., Haseeb, A., & Sufya, M. (2015). Determining the impact of eWOM on brand image and purchase intention through adoption of online opinions. *International Journal of Humanities and Management Sciences (IJHMS)*, 3(1), 41–46.
- Cheung, C. M., Lee, M. K., & Rabjohn, N. (2008). The impact of electronic word-of-mouth: The adoption of online opinions in online customer communities. *Internet Research*, 18(3), 229–247.
- Cheung, C. M., & Thadani, D. R. (2010). The effectiveness of electronic word-of-mouth communication: A literature analysis. *Bled eConference*, 23, 329–345.
- Chiou, J., & Cheng, C. (2003). Should a company have message boards on its websites? *Journal of Interactive Marketing*, 17(3), 50–61.
- Chu, S.-C., & Kim, Y. (2011). Determinants of consumer engagement in electronic word-of-mouth (eWOM) in social networking sites. *International Journal of Advertising*, 30(1), 47–75.
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1), 19–37.
- Dölarıslan, E. Ş. (2012). Bir marka kişiliği ölçeği değerlendirmesi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 67(2), 1–28.
- Erdem, T., Swait, J., & Louviere, J. (2002). The impact of brand credibility on consumer price sensitivity. *International Journal of Research in Marketing*, 19(1), 1–19.
- Godes, D., & Mayzlin, D. (2004). Using online conversation to study word-of-mouth communication. *Marketing Science*, 23(4), 545–560.
- Gómez-Suárez, M., Martínez-Ruiz, M. P., & Martínez-Caraballo, N. (2017). Consumer-brand relationships under the marketing 3.0 paradigm: A literature review. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 252. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00252>
- Hennig-Thurau, T., & Walsh, G. (2003). Electronic word-of-mouth: Motives for and consequences of reading customer articulations on the internet. *International Journal of Electronic Commerce*, 8(2), 51–74.
- Ismagilova, E., Dwivedi, Y., Slade, E., & Williams, M. (2017). *Electronic word-of-mouth in the marketing context: A state of the art analysis and future directions*. Springer.
- Jalilvand, M. R., & Samiei, N. (2012). The effect of electronic word of mouth on brand image and purchase intention: An empirical study in the automobile industry in Iran. *Marketing Intelligence & Planning*, 30(4), 460–476.
- Jalilvand, M., Samiei, N., Dini, B., & Manzari, P. (2012). Examining the structural relationships of electronic word of mouth, destination image, tourist attitude toward destination and travel intention: An integrated approach. *Journal of Destination Marketing & Management*, 1(1–2), 134–143.
- Keller, K. (2009). Managing the growth tradeoff: Challenges and opportunities in luxury branding. *Journal of Brand Management*, 16(5–6), 290–301.
- Kotler, P., & Keller, K. (2009). *Marketing management*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

- Ladhari, R., & Michaud, M. (2015). eWOM effects on hotel booking intentions, attitudes, trust, and website perceptions. *International Journal of Hospitality Management*, 46, 36–45.
- Lee, M., Rodgers, S., & Kim, M. (2009). Effects of valence and extremity of eWOM on attitude toward the brand and website. *Journal of Current Issues & Research in Advertising*, 31(2), 1–11.
- Lin, C., Wu, Y., & Chen, J. (2013). Electronic word-of-mouth: The moderating roles of product involvement and brand image. In *International Conference on Technology Innovation and Industrial Management* (pp. 29–47). Phuket, Thailand.
- Low, G. S., & Lamb, C. W. (2000). The measurement and dimensionality of brand association. *Journal of Product and Brand Management*, 9(6), 350–368.
- Netto, N. S. R., Carneiro, T. C. J., de Oliveira, M. P. V., & Monteiro, R. A. (2016). What must be considered when to perform consumption analytics with Facebook posts? *Brazilian Business Review*, 13(4), 1–23.
- Özdemir, M., & Koçak, A. (2012). İlişkisel pazarlama çerçevesinde marka sadakatinin oluşumu ve bir model önerisi. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 67(2), 127–156.
- Saleem, A., & Ellahi, A. (2017). Influence of electronic word of mouth on purchase intention of fashion products on social networking websites. *Pakistan Journal of Commerce & Social Sciences*, 11(2), 597–622.
- Setiawan, P. (2014). The effect of e-WOM on destination image, satisfaction, and loyalty. *International Journal of Business and Management Invention*, 3(1), 22–29.
- Sparks, B. A., & Browning, V. (2011). The impact of online reviews on hotel booking intentions and perception of trust. *Tourism Management*, 32(6), 1310–1323.
- Sun, T., Youn, S., Wu, G., & Kuntaraporn, M. (2006). Online word-of-mouth (or mouse): An exploration of its antecedents and consequences. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(4), 1104–1127.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Hale, I. (2015). Ergenler için oyun bağımlılığı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Elementary Education Online*, 14(2), 874–884.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (4. baskı). Ankara: Nobel Basım Yayın.
- Torlak, O., Ozkara, B., Tiltay, M., Cengiz, H., & Dulger, M. (2014). The effect of electronic word of mouth on brand image and purchase intention: An application concerning cell phone brands for youth consumers in Turkey. *Journal of Marketing Development and Competitiveness*, 8(2), 61–68.
- Vazquez, R., Rio, A. B., & Iglesias, V. (2002). Consumer-based brand equity: Development and validation of a measurement instrument. *Journal of Marketing Management*, 18(1–2), 27–48.
- Wang, X., & Yang, Z. (2010). The effect of brand credibility on consumers' brand purchase intention in emerging economies: The moderating role of brand awareness and brand image. *Journal of Global Marketing*, 23(3), 177–188.
- Wang, T., Yeh, R. K.-J., Chen, C., & Tsydypov, Z. (2016). What drives electronic word-of-mouth on social networking sites? Perspectives of social capital and self-determination. *Telematics and Informatics*, 33(4), 1034–1047.
- Xia, L., & Bechwati, N. (2008). Word of mouse: The role of cognitive personalization in online consumer reviews. *Journal of Interactive Advertising*, 9(1), 108–128.
- Ye, Q., Law, R., Gu, B., & Chen, W. (2011). The influence of user-generated content on traveler behavior: An empirical investigation on the effects of e-word-of-mouth to hotel online bookings. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 634–639.



## EFFECT OF EJECTOR PUNCH ON TOOL LIFE AND COST EFFECTIVENESS IN ULTRA-HIGH STRENGTH STEEL PUNCHING PROCESS

**ULTRA YÜKSEK MUKAVEMETLİ  
ZİMBANIN TAKIM ÖMRÜ VE M**

**DELME LEM E EJEKTÖR  
T ETK İ ZE E ETK**

**Kerim Mert CELİK**

LINDE OPSAN Inc., Kocaeli, Turkey

**Murat BAYRAKTAR**

LINDE OPSAN Inc., Kocaeli, Turkey

**Rahman Ehvan**

LINDE OPSAN Inc., Kocaeli, Turkey

**İlker KUZUCU**

LINDE OPSAN Inc., Kocaeli, Turkey

**Onur ÇOBAN**

Kocaeli University, Faculty of Aeronautics and Astronautics, Department of Aircraft  
Airframe and Powerplant Maintenance, Kocaeli, Turkey

### ABSTRACT

The incorporation of ultra-high-strength steels (UHSS) in automotive design has the dual benefit of reducing energy consumption and emissions. This is achieved by virtue of the fact that UHSS improves fuel efficiency by reducing vehicle weight. Nevertheless, punching UHSS presents certain difficulties, primarily due to the high shear forces and slug pulling phenomenon. In this latter case, slugs adhere to the punch face, resulting in tool wear and process inefficiencies. This study compares the performance of an ejector punch with that of a cylindrical punch in punching 1.6 mm thick Docol 1500M martensitic steel. The two punches, manufactured from Uddeholm Caldie ESR with a Duplex-Variantic coating, were subjected to identical testing conditions, namely a 330-ton press, a 69.5 kN force, a 0.15 mm cutting clearance, and inspection intervals of 500 holes. The ejector punch exhibited a substantial enhancement in tool longevity, with a total of 70,624 holes punched before failure, in comparison to 22,083 holes for the cylindrical punch. The superior performance of the ejector punch can be attributed to its capacity to remove slugs in an efficient manner, thereby reducing the likelihood of tool failure and maintaining the quality of the holes. Furthermore, the ejector punch yielded a cost benefit of €924.56 over a production run of 100,000 units due to reduced maintenance and downtime. This study underscores the ejector punch as a highly efficacious solution for punching UHSS, marking its inaugural investigation in the literature on tool life and cost-effectiveness.

### ÖZET

Ultra yüksek mukavemetli çeliklerin (UHSS) otomotiv tasarımına dahil edilmesi, enerji tüketimini ve emisyonları azaltma gibi ikili bir faydaya sahiptir. Bu, UHSS'nin araç ağırlığını azaltarak yakıt verimliliğini artırması sayesinde elde edilir. Bununla birlikte, UHSS'nin delinmesi, öncelikle yüksek kesme kuvvetleri ve atık parça çekme fenomeni nedeniyle bazı zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu ikinci durumda, atık parçalar zımba yüzeyine yapışarak takım aşınmasına ve işlem verimsizliğine neden olur. Bu çalışmada, 1,6 mm kalınlığındaki

Docol 1500M martensitik çeliğin delinmesinde ejektör zımba ile silindirik zımbanın performansı karşılaştırılmıştır. Duplex-Variantic kaplamalı Uddeholm Caldie ESR'den üretilen iki zımba, 330 tonluk pres, 69,5 kN kuvvet, 0,15 mm kesme boşluğu ve 500 deliklik denetim aralıkları gibi aynı test koşullarına tabi tutulmuştur. Ejektör zımba, silindirik zımbanın 22.083 deliğine kıyasla arızalanmadan önce toplam 70.624 delik açarak takım ömründe önemli bir artış sergilemiştir. Ejektör zımbanın üstün performansı, atık parçaları etkili bir şekilde çıkarma kapasitesine bağlanabilir, böylece takım arızası olasılığı azalır ve deliklerin kalitesi korunur. Ayrıca, ejektör zımba, bakım ve duruş sürelerinin azalması nedeniyle 100.000 adetlik bir üretim çalışmasında 924,56 € maliyet avantajı sağlamıştır. Bu çalışma, ejektör zımbanın UHSS'nin delinmesi için son derece etkili bir çözüm olduğunun altını çizmekte ve takım ömrü ve maliyet etkinliği konusunda literatürdeki ilk araştırmayı işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Zımba ile delme, ejektör zımba, takım ömrü, maliyet etkinliği

## G

Otomotiv endüstrisinde hafifletme, enerji tüketimini ve emisyonları azaltmanın etkili bir yöntemidir (Chumrum vd., 2019). Bu amaç için yüksek mukavemetli çeliklerin kullanımı araç gövdesinin toplam ağırlığını azaltarak yakıt verimliliğini artırmaktadır Yılmaz & Hoecke, 2023; Candela vd., 2024). Bu çeliklerin delinmesi, yüksek mukavemetleri nedeniyle yüksek kesme kuvvetlerini gerekli kılmaktadır (Abe vd., 2014; Nothhaft vd., 2012). Ayrıca yüksek kesme kuvvetlerine bağlı olarak atık parça yapışması, aşınma ve kırılma gibi nedenlerle takım ömrü hızla azalırken kesilen kenar kalitesi de önemli ölçüde etkilenmektedir (Mori vd., 2013; Mori vd., 2012). Takım ömrü ve kesilen yüzey kalitesi delme işlemindeki kesme açısı, zımba şekli, kesme boşluğu gibi parametrelere önemli ölçüde bağlıdır. Kesme kuvvetini azaltmak için farklı sıcaklıklar altında kesmeyi deneyen Mori vd. ileri yüksek mukavemetli çeliklerin (advanced high strength steel-AHSS) kesme kenar kalitesinin bu şekilde artırılabilirliğini raporlamıştır. Çift fazlı (dual phase-DP) benzer malzemeler için düz, konik ve çatı zımba şekillerinin kesme kalitesini önemli ölçüde etkilediğini belirten (Pu vd., 2018:0800) boyutsal uyumsuzlukların yüksek kesme boşluklarında daha önemli olduğunu belirtmiştir. Zımba açısını değiştirerek kesme kuvvetini azaltmaya çalışan farklı çalışmalar da vardır (Mackensen vd., 2010; Shih vd., 2017; Pu vd., 2018:0802). Farklı bir çalışmada ise kesme kuvvetini düşürmeye bağlı olarak kesme boşluğunun takım aşınması mekanizmalarına olan etkileri de incelenmiştir (Shivpuri vd., 2011). Hem kesme boşluğunun hem de kesme açısının kesme kuvveti üzerindeki etkisini birlikte inceleyen (Mackensen vd., 2010) her iki parametrenin de kesme kuvvetini önemli ölçüde azalttığını göstermiştir. Bir başka proses parametresi olarak zımba uç yuvarlatma yarıçapının gerilme yoğunluğunu azaltarak takım aşınmasını ciddi ölçüde geciktirdiği raporlanmıştır (Shih vd., 2017).

Zımba ile delmede bir başka sorun atık parçanın delme işlemi sonrasında zımbaya yapışarak yakalanması ve daha sonra zımba ile birlikte ikinci delme işlemi için taşınarak ortaya ciddi boyutta kesme kalitesi ve zımba deformasyonu çıkarmasıdır (Tittel & Bernadic, 2012:2). Delme işlemi sonrası zımbaya yapışan ve birlikte hareket eden atık parçanın bir sonraki delme işlemi için zımba ile birlikte taşınmasını önlemek amacıyla zımbadan ayırmak için farklı çözüm yöntemleri vardır. Bunlardan ilki zımbayı eğer mümkünse demanyetize etmek, yani manyetik özelliğini gidermektir. Bu yöntem atık parça tutunmasına karşı etkili bir yöntem olarak görülür (Moravec & Tvarneni, 2005). Atık parça tutunmasını önlemek için diğer bir yöntem olarak kesme boşluğu değiştirilebilir. 50 mm'den küçük deliklerde kesme boşluğunu azaltmak işe yararken büyük deliklerde artırılması önerilir. Ayrıca beraberinde ince yağlayıcı uygulanması da atık parça tutunmasını önlemede etkili bir metot olarak Kabul edilir (Laroux, 1988). Bu sorunu gidermek için ayrıca hem zımbalarda hem de kalıplarda özel tasarım çözümler

geliştirilmiştir. Özel zımbalarda atık parçanın tutunmasını önlemek için vakum etkisini ve yapışmayı engelleyici mekanizmalara odaklanılmıştır. Zımbadan hava akışı sağlayarak vakum etkisini ortadan kaldırma ve yüzeye yapışmayı önlemek için zımba yüzeyi modifikasyonu gibi yöntemler vardır (Patnaik, Maity & Kumar, 2019). Ayrıca kesme kenarlı zımbalar ile atığın uzaklaştırıldığı yada yay ve pim mekanizmalarına sahip atık parçayı fırlatarak/iterek uzaklaştıran zımba kullanan yöntemler de mevcuttur [Tittel & Bernadic, 2012:12]. Bunların etkinliklerini inceleyen (Tittel & Bernadic, 2012:2) ejektör zımba kullanan yöntemin en etkili sonuç verdiğini belirtmiştir. Yapılan literatür araştırması ultra yüksek mukavemetli sacların zımba ile delinmesinde atık parça tutunmasını önleyerek zımba takım ömrüne, kesim kalitesine ve bunlara bağlı olarak maliyetteki değişimi de inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu makalede, ultra yüksek mukavemetli çelik sacın delinmesinde bir ejektör zımbanın takım ömrü, kesim kalitesi ve maliyet etkinliği üzerindeki etkisi incelenmiş ve rapor edilmiştir.

## MALZEME VE METOTLAR

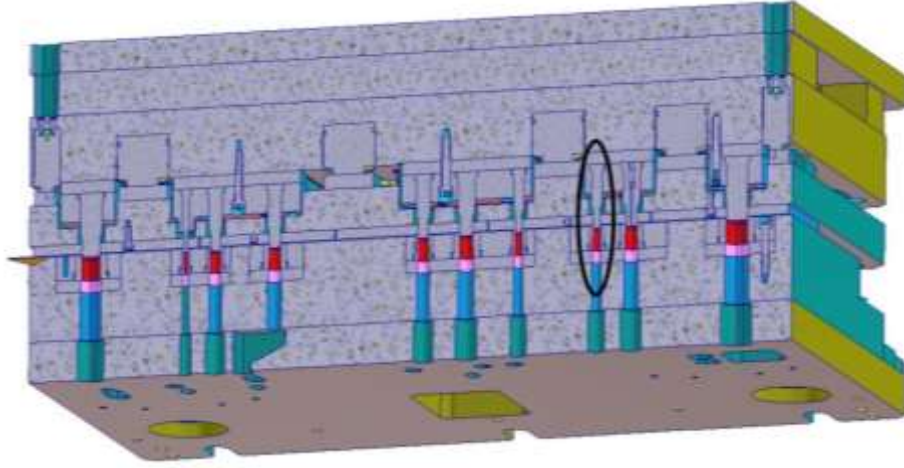
Çalışmada delinecek malzeme olarak 1,6 mm kalınlığındaki Docol 1500M martenzitik çelik sac kullanılmıştır. Delme işlemleri 330 ton kapasiteli pres ile gerçekleştirilmiştir. Her bir delik delme işlemi için 2 saniye içinde 69,5 kN kuvvet uygulanmıştır. Takım ömrünü ve maliyet etkinliğini karşılaştırmak için Şekil 1’de görülen bir silindirik zımba ve bir de ejektör zımba kullanılmıştır. Her iki zımbanın da malzemesi Uddeholm Caldie ESR ve zımbaların kaplaması Duplex-Variantic'tir. Malzemeler ve kaplamalar Uddeholm® firması tarafından sağlanmıştır. Her iki hammaddeye ait kimyasal içerikler ve fiziksel özellikler sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Delik delme için kesme boşluğu 0,15 mm olarak ayarlanmıştır. Her iki zımba da 500 deliklik görsel inceleme aralıkları ile zımba hasarına ve/veya delik kalitesindeki değişime kadar delme işlemine devam etmiştir. Zımba sayısı belirlenirken silindirik ve ejektör zımbaların delme işlemi sırasında kırılabilirliği veya deliklerde çapak toplayarak kalıba zarar verebileceği göz önünde bulundurulmuştur. Bu hususlar dikkate alınarak belirlenen takım ömrü kaydedilmiş ve ayrıca takım ömrüne bağlı olarak toplam maliyet değişimi zımba ve duruş maliyetleri cinsinden hesaplanmış ve rapor edilmiştir. Bu amaç için yapılan ultra yüksek mukavemetli çelik sacın delinmesinde bir ejektör zımbanın etkisi sonucu ortaya çıkacak maliyetteki değişim zımba maliyeti ve duruş maliyetleri kalemleri ile hesaplanmıştır. Duruş maliyeti için bir zımba değişimi sırasında 2 personel 1 saat çalışmaktadır. Ayrıca zımbanın kullanıldığı üretim hattında 1 saatlik de duruş yaşanmaktadır. Bu nedenle toplam duruş maliyeti 248 € olarak hesaplanmıştır. Toplam maliyet değişimi için 100000 işlem adedine göre gerekli olacak zımba değişim süreci maliyetleri hesaplanmıştır.

**Tablo 1:** Sac malzemenin mekanik özellikleri

Sac Malzeme	Çekme Dayanımı (MPa)	Akma Mukavemeti (MPa)	Uzama (%)	Kalınlık (mm)
Docol 1500M	1500-1750	1220-1520	3	1,6

**Tablo 2:** Sac malzemenin kimyasal içeriği (Table 2: Chemical content of sheet material)

C (maks %)	Si (maks %)	Mn (maks %)	P (maks %)	S (maks %)	Al (min %)	Nb+Ti (maks %)	Cr+Mn (maks %)	B (maks %)	Cu (maks %)
0,28	1,00	2,00	0,020	0,025	0,010	0,15	1,00	0,010	0,20



(a)



(b)

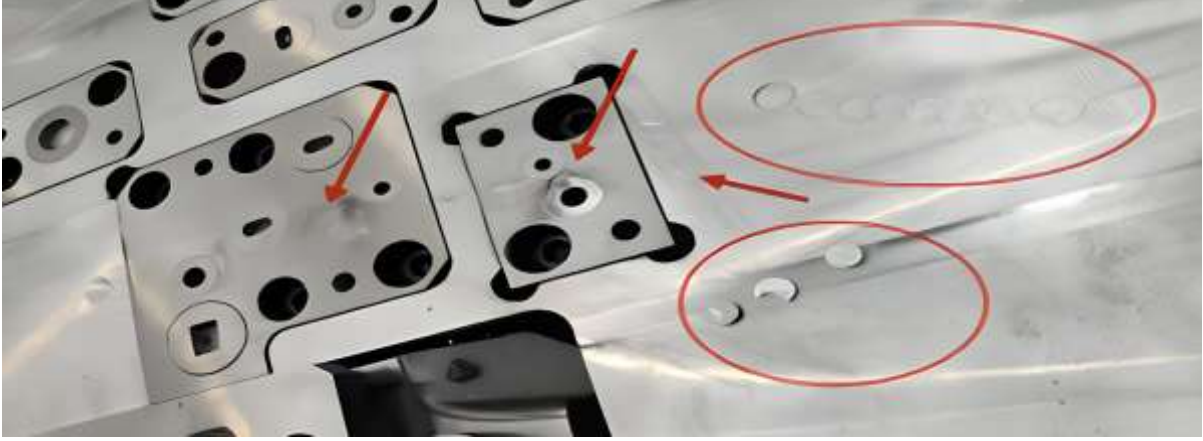


(c)

**Şekil 1:** Zimba ile delme kalıp tasarımı (a), silindirik zimba örneği (b), ejektör zimba örneği

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında, ultra yüksek mukavemetli çelik sacların delinmesinde ejektör ve silindirik zimbaların takım ömrü, üretim verimliliği ve maliyet etkinliği üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan deneysel gözlemler ve kalite kontrol süreçleri her iki zimba türünün üretim süreçlerine etkisi konusunda önemli çıkarımlar sağlamıştır. Silindirik zimbaların, delme işlemi sırasında üründen kopan atık parçayı düzgün bir şekilde parça boşluğuna düşürmemesi, atık parçanın zimba ile birlikte kalıp içerisine çekilmesine sebep olabilmektedir. Bu durum hem Şekil 2’de gösterilen kalıp ve elemanlarında hasarlara yol açmakta hem de ürün yüzeyinde çapak izleri oluşumuna neden olmaktadır. Ayrıca bu olumsuz etkiler üretim hattında erken duruşlara ve ürün kalitesinde de bozulmalara neden olmaktadır. Buna karşılık ejektör zimba ile atık parçanın düzgün bir şekilde fırlatılması sayesinde zimba yüzeyine tutunup ardışık işlemlere taşınmadığı için kalıp ve zimba yüzeylerine hasar verme durumu minimize edilmiştir (Şekil 3).



**Şekil 2:** Kalıp yüzeyindeki atık parça izleri ve matrislerdeki deformasyonlar



**Şekil 3:** Ejektör zımba kullanılan kalıp yüzeyi

Zımbalar ile delme işlemi sonucu kesilen atık parçaların yüzeyleri Şekil 4'te gösterildiği gibi karşılaştırılmıştır. Silindirik zımba ile yapılan delme işlemi sonrasında Şekil 4.a'da görülen atık parçanın eğilmiş bombeli bir yüzey geometrisi gözlemlenirken, ejektör zımba ile delme işlemi sonrasında kesilen atık parçanın yüzeyinin Şekil 4.b'de görüldüğü gibi oldukça düz olduğu açıktır. Bu fark, ejektör zımbaların atık parçayı kontrollü şekilde uzaklaştırması, silindirik zımbalarda ise yeterli uzaklaştırma olmaması hatta kısmi yapışmaya bağlı tutunma nedeniyle meydana gelen deformasyonla ilişkilendirilmiştir.



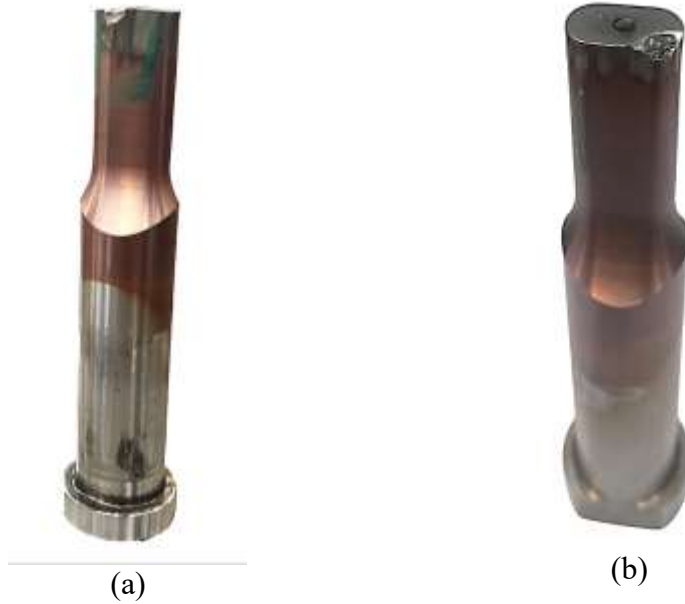
(a)



(b)

**Şekil 4:** Silindirik zımba ile delme sonrası atık parça (a), ejektör zımba ile delme sonrası atık parça (b)

Zımba ömrü açısından yapılan çalışmalar sonucunda, silindirik zımbaların 22.083 delik delinmesine kadar sorunsuz çalıştığı, ejektör zımbaların ise 70.624 delik delinmesine kadar fonksiyonel kaldı tespit edilmiştir. Bu delme adetlerine ulaşıldığında hasara uğrayan ejektör ve silindirik zımbalar Şekil 5’de gösterilmiştir. Özellikle ejektör zımbalarda, olası arızalar sırasında ilk olarak itici pimin kırıldığı gözlenmiştir. Her ne kadar bu durumun tespiti zor olsa da zamanında fark edilmesi durumunda yalnızca itici pimin değiştirilmesiyle sorun giderilebilmekte ve bu işlem zımba maliyetine kıyasla oldukça ekonomik bir çözüm sunmaktadır. Bu yaklaşım hem maliyet avantajı hem de üretim sürekliliği açısından önemli bir fayda sağlamaktadır.



**Şekil 5:** Hasarlı zımbalar; silindirik (a) ve ejektör (b)

Ürün kalitesi ve zımba performansını izlemek için çift aşamalı bir kontrol süreci uygulanmıştır. İlk olarak roll form hattına entegre edilen kamera sistemi (Şekil 6), sayesinde sürekli bir izleme gerçekleştirilmiştir. Bu sistem, üretim sırasında olası hataları tespit etmek için hızlı ve etkili bir çözüm sunmuştur. İkinci aşamada ise her 500 delikte bir kontrol fikstüründe (Şekil 7) detaylı kalite analizleri yapılmıştır. Silindirik zımbalarla delinen ürünlerde Şekil 8’de görüldüğü gibi kenarlarda çapak izleri tespit edilmiş ve bu durum ürün kalitesini olumsuz etkilemiştir. Buna karşın, ejektör zımbalarla üretilen parçaların Şekil 9’da görüldüğü gibi kalite standartlarını karşıladığı belirlenmiştir.



**Şekil 6:** Hat üzerindeki kamera sistemi (a) ve hat başındaki kamera ekranı (b)



**Şekil 7:** Kontrol fikstürü



**Şekil 8:** Delik üzerindeki çapak izi



**Şekil 9:** Ejektör zımba ile delinen delik

Ejektör zımba denemeleri sonucunda zımba ömrü 22.083 işlemde 70.624 işleme yükseltirken 100.000 işlem için silindirik zımba için 4,5 adet değişim süreci yaşanırken ejektör tip zımba için bu değer 1,4 adede düşürülmüştür. 100.000 delme işlemi için zımba değişiminden kaynaklı maliyette 152,7 €'luk kazanç sağlanırken duruş maliyetinden de 771,7 €'luk kazanç sağlanmıştır. Zımba ile delme prosesinde ejektör zımba kullanımı ile toplamda 924,56 €'luk maliyet avantajı elde edildiği belirlenmiştir. Ayrıca ejektör zımbaların kullanımı sayesinde yalnızca takım maliyetlerinde değil, aynı zamanda duruş sürelerinin azalmasıyla elde edilen operasyonel tasarruflarda da belirgin bir avantaj sağlanmıştır. Bu iyileştirmeler, üretim süreçlerinin verimliliğini artırarak toplam üretim maliyetlerini önemli ölçüde düşürmüştür.

## SONUÇLAR

Bu çalışmada ultra yüksek mukavemetli sacların delinmesi sürecinde silindirik ve ejektör zımbaların ürün kalitesi, takım ömrü ve maliyet üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- Ejektör zımbalar, silindirik zımbalara kıyasla yaklaşık 3 kat daha uzun bir kullanım ömrüne ulaşmıştır (22.083 delik yerine 70.624 delik).
- Silindirik zımbalarla üretilen parçalarda çapak izleri görülmüş ve bu durum kalite standartlarını olumsuz etkilemiştir.
- Ejektör zımbalar, daha pürüzsüz ve deformasyonsuz atık parçalar üreterek yüksek ürün kalitesi sağlamıştır.
- Ejektör zımbaların kullanımı, 100.000 delme işlemi başına yaklaşık 924,56 €'luk zımba ve bakım maliyeti tasarrufu sağlamıştır.
- Uzun takım ömrü ve azalan duruş süreleriyle birlikte toplam üretim maliyetleri önemli ölçüde düşürülmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışma, ejektör zımbaların ultra yüksek mukavemetli çeliklerin delinmesinde hem zımba ömrü hem de maliyet etkinliği açısından üstün bir alternatif sunduğunu göstermiştir. Ejektör zımbalar, yalnızca üretim süreçlerinin verimliliğini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda ekonomik bir çözüm sunarak sektör için önemli bir değer yaratmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abe, Y., Mori, K., Nakanoshita, S., & Kadarno, P. (2014). Direct Punching in Inclined Ultra-High Strength Steel Sheets. *Key Engineering Materials Vols*, 622-623 ss. 1051-1057.
- Candela, A., Sandrini, G., Gadola, M., Chindamo, D., & Magri, P. (2024). Lightweighting in the automotive industry as a measure for energy efficiency: Review of the main materials and methods, *Heliyon* 10 e29728.
- Chumrum, P., Koga, N. & Premanond, V. (2015). Experimental investigation of energy and punch wear in piercing of advanced high-strength steel sheet. *Int J Adv Manuf Technol*, 79, ss. 1035–1042.
- Laroux, K. G. (1988). Troubleshooting Manufacturing Processes: Adapted from the Tool and Manufacturing Engineers, *SME*, Dearborn.
- Mackensen, A., Golle, M., Golle, R., & Hoffmann, H. (2010). Experimental investigation of the cutting force reduction during the blanking operation of AHSS sheet materials. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 59, ss. 283–286.
- Moravec, J., & Tvárnení, M. (2005). *EDIS*, Žilina.
- Mori, K., Abe, Y., Kidoma, Y., & Kadarno, P. (2013). Slight clearance punching of ultra-high strength steel sheets using punch having small round edge. *International Journal of Machine Tools & Manufacture*, 65, ss. 41–46.
- Mori, K., Maeno, T., & Fuzisaka, S. (2012). Punching of ultra-high strength steel sheets using local resistance heating of shearing zone. *Journal of Materials Processing Technology*, 212, ss. 534– 540.
- Nothhaft, K., Suh, J., Golle, M., Picas I., Casellas, D., & Volk, W. (2012). Shear cutting of press hardened steel: influence of punch chamfer on process forces, tool stresses and sheared edge qualities. *Prod. Eng. Res. Devel*, 6, ss. 413–420
- Patnaik, L., Maity, S. R., & Kumar, S. (2019). A Review on Slug Reversal During Punching And Blanking. *Materials Today: Proceedings*, 18, ss. 2745–2752.
- Pu, C., Jia, Y., Zhou, D., Makrygiannis, P. J., Zhu, F., Wu, W., Du, C., & Wang, Y. W. (2018). Effects of Punch Shapes and Cutting Configurations on the Dimensional Accuracy of Punched Holes on an AHSS Sheet. *SAE Technical Paper 2018-01-0800*, doi:10.4271/2018-01-0800.



- Pu, C., Zhou, D., Makrygiannis, P. J., Wu, W., Jia Y., Zhu F., Du, C., & Wang, Y. W. (2018) A Comprehensive Study of Hole Punching Force for AHSS. *SAE Technical Paper 2018-01-0802*, doi:10.4271/2018-01-0802.
- Shih, H., Zhou, D., & Konopinski, B., (2017). Effects of Punch Configuration on the AHSS Edge Stretchability. *SAE Int. J. Engines*, 10(4), doi:10.4271/2017-01-1705.
- Shivpuri, R., Singh, S., Agarwal, K., & Liu, C. (2011) Energy release rate based approach for the wear of punches in precision blanking of high strength steel. *Ann CIRP*, 60, ss. 307–310
- Tittel, V., & Bernadič, L. (2012) Comparison of methods controlling slug pulling by using an indirect method in automotive industry. *International Journal of Mechanical Engineering*, 2(10).
- Yılmaz, O., & Hoecke, D. (2024). Hole-making and cutting effects on fatigue performance of ultra high strength steels. *Procedia Structural Integrity*, 57, ss. 420–427.

## A BIBLIOMETRIC STUDY ON THE TRENDS OF CHILDREN'S STUDIES IN THE FIELD OF ARCHITECTURE (1975-2024)

**Şengül YALÇINKAYA**

Karadeniz Technical University, Faculty of Architecture, Department of Interior Architecture,  
Trabzon, Turkey

**Gönül ZENGİN**

Karadeniz Technical University, Faculty of Medicine, Surgical Medicine, Pediatric Surgery,  
Trabzon, Turkey

**ABSTRACT Introduction and Purpose:** Childhood is a sensitive period during which individuals rapidly develop physical, social, cognitive, and psychomotor skills. Due to their not yet fully mature nature, children are more susceptible to the effects of environmental factors on emotional and mental processes. These environmental factors, ranging from social relationships to physical space, directly shape a child's development. In this context, examining emerging trends in research on physical environment design provides valuable insights into perspectives on children. Within the scope of this research, articles focusing on children were analyzed to assess perspectives on the physical environment.

**Materials and Methods:** Within the scope of the research, 504 articles in the Web of Science database from 2011 to 2024 were analyzed using a bibliometric approach. The study aims to shed light on future directions for the field by revealing trends and gaps in the literature on the relationship between children and architecture

**Results:** An examination of the study's prominent results reveals that, after the 2000s, the importance of the physical environment on children's cognitive, emotional, and social development has become more widely recognized, and the subject has gained significant attention in the fields of architecture and design. While most scientific studies in this area have been concentrated in the USA, it is noteworthy that relatively few studies have been conducted in regions such as South America and Africa. It is observed that themes such as environment, design, physical activity, and health are generally central to child-oriented research

**Discussion and Conclusion:** The importance of the physical environment in child development is increasing, making this field an increasingly significant area of research for the disciplines of architecture and design. As the impact of the physical environment on children's development becomes more widely understood, architecture and design disciplines require more comprehensive approaches to creating child-centered spaces.**Key Words:** Child rights, Child development, Urban design, Space design, WoS Database

### GİRİŞ

Çocuk kavramı, yalnızca biyolojik bir sürecin parçası değil aynı zamanda ekonomi, sosyoloji, coğrafî, politika ve çevre gibi disiplinlerle ele aldığı çok boyutlu bir konudur (Kirazoğlu, 2012). Toplumların özel ve yapısal bir bileşeni olarak çocuklar, farklılıklarıyla dikkat çeken bir grubu temsil eder. Çocuğun bulunduğu yaş grubu, gelişim aşaması ve içinde yaşadıkları kültürel ve sosyo-ekonomik bağlam gereksinimlerini belirler (Churchman, 2003). Bu gereksinimlerin karşılanmasında, çocukların yaşadıkları fiziksel çevre koşulları belirleyici bir rol oynar.

Fiziksel çevre, çocukların gelişim ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak tanıyan kritik bir faktördür ve dolayısıyla bireysel ve toplumsal gelişimde merkezi bir öneme sahiptir.

Çocukların fiziksel ve bilişsel gelişimi için, içinde buldukları çevrenin sosyal ve fiziksel koşulları kritik öneme sahiptir. Çocuklar, çevreleriyle etkileşim yoluyla öğrenir ve gelişir. Bu nedenle çevrenin kalitesi, çocukların etkileşim olanaklarını ve dolayısıyla öğrenme süreçlerini doğrudan etkiler (Moore ve ark., 1994). Mimarlık, çocuğa sunduğu mekansal deneyimlerle algı ve gelişim üzerinde önemli bir rol oynar. Tasarlanan mekanların, çocukların yaratıcılığını, sosyal etkileşimlerini ve öğrenme süreçlerini desteklemesi beklenir. Aynı zamanda bu mekanların güvenli ve erişilebilir olması da son derece önemlidir. Her çocuğun bireysel ihtiyaçları ve gelişim hızlarının farklılık gösterdiği unutulmamalıdır. Bu nedenle, fiziksel çevrenin çeşitliliğe yanıt verebilmesi, çocukların daha özgür ve kendilerini güvende hissedebilecekleri bir ortamda büyümelerini sağlar. Çocukların yaşadıkları ve etkileşimde buldukları alanların, gelişimsel ihtiyaçlarına uygun, güvenli, destekleyici ve esnek bir yapıda tasarlanması gerekmektedir.

Çocuklar, fiziksel gelişim, düşünce yapısı, duygusal tepkiler ve davranış biçimleri açısından toplumdaki diğer bireylerden belirgin şekilde farklılaşır (Baş, 2016). Özellikle hassas ve kırılgan yapıları nedeniyle çevresel koşullardan yetişkinlere kıyasla çok daha fazla etkilenirler (UNICEF Innocenti Araştırma Merkezi, 2004; Uçar, 2013; James ve Prout, 1997). Bu durum, içinde buldukları fiziksel çevrenin onların ihtiyaçlarına uygun şekilde tasarlanmasını zorunlu kılmaktadır. Dünya nüfusunun önemli bir bölümünü oluşturan çocuklar için uygun politika ve stratejilerin geliştirilmesi bu gerekliliği daha da vurgular. Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi (CRC), çocukların haklarını ve refahını güvence altına alırken mekan tasarımı ile ilgili doğrudan maddeler içermemektedir. Ancak, eğitim, sağlık, güvenlik, oyun oynama ve eşit erişim haklarının sağlanması, çocuklar için uygun şekilde tasarlanmış fiziksel mekanların önemini ortaya koyar. Bu bağlamda, UNICEF'in 1996'da başlattığı Çocuk Dostu Şehirler İnisyatifi (Child-Friendly Cities, CFCI), çocuk dostu mekanlar ve topluluklar oluşturmak için bir çerçeve sunar (Ataman & Şen, 2022). Ayrıca, Birleşmiş Milletler'in 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin 11. maddesi, şehirlerin ve yaşam alanlarının herkes, özellikle çocuklar için sürdürülebilir ve güvenli olması gerektiğini vurgular (UNGA, 2015). Bu, çocukların yaşamlarını doğrudan etkileyen uluslararası politika ve girişimlerin ortaya konulmasında fiziksel çevrenin etkin rolünü bir kez daha ortaya koymaktadır.

Çocukların bilişsel, sosyal, duygusal ve fiziksel gelişimlerinde çevreyle etkileşim büyük bir öneme sahiptir (McAllister, 2008). Fiziksel çevrenin kalitesi, çocukların öğrenme süreçlerini ve davranışlarını doğrudan etkilerken, keşfetme, test etme, hayal etme ve taklit etme gibi etkinliklerle çocukların gelişimlerini destekler. Maxwell (2007), bir alanın çocukların yeterliliğini ve öğrenmesini artırması için kontrol, gizlilik, karmaşıklık, keşif, kişiselleştirme ve okunabilirlik gibi niteliklere sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır. Berris ve Miller (2011) ise çocukların erken öğreniminde, keşfi ve bağımsızlığı teşvik eden mekanların, mekansal kalitenin ve iç-dış mekan bütünleşmesinin kritik olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, çocukların çevreyle olan etkileşimleri sadece sosyal çevre ile sınırlı kalmaz, aynı zamanda mimari tasarım, mobilya ve diğer fiziksel unsurları da içerir. Çocuğun çevreyi aktif bir şekilde keşfetmesi ve değiştirmesi, çevredeki değişimlere uyum sağlaması ile öğrenme ve gelişim gerçekleşir. Bu nedenle, çocuklar için tasarlanan mekanların onların keşif, oyun ve öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olması, sağlıklı bir gelişim sürecinin anahtarıdır.

Kentlerde çocukların yaşam koşulları değerlendirildiğinde, kentsel donatıların çocuğun fiziksel gelişimi, yaratıcılığını artırma ve sosyal yönünü güçlendirme açısından yetersiz olduğu görülmektedir (Yalçınkaya, 2015). Çocuk odaklı mekansal tasarımda, yaş gruplarına ve gelişim aşamalarına göre farklı gereksinimlere uygun esneklik sağlanması, çocukların özgür ve güvende hissedebilecekleri bir ortam yaratılması açısından önemlidir (Whitebread ve ark., 2012).

Bu bağlamda, çocuk ile ilgili mimarlık alanındaki mevcut çalışmaların analiz edilmesi, alandaki bilgi boşluklarını tespit etmek ve gelecekteki araştırmalara yol gösterici çıkarımlar elde etmek açısından kritik öneme sahiptir. Çalışmamızda, WoS (Web of Science) veri tabanındaki makaleler yıl, dergi, ülke ve anahtar kelime bağlamında incelenmiş; elde edilen veriler doğrultusunda çocuk odaklı mekansal tasarımda izlenecek olası araştırma yönelimleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## ARAŞTIRMANIN TASARIMI

Bu çalışmanın amacı mimarlık alanında çocuk ile ilgili yapılan çalışmalarını analiz edilerek, konunun gelişim alanlarını ve önceliklerini ortaya koymaktır. Bunun için çalışmada bibliyometrik analiz kullanılmış, kapsam Web of Science ile sınırlandırılmıştır. Web of Science tüm disiplinler için en yaygın kullanılan veri tabanıdır (Li ve Hale, 2016; Popescu ve ark., 2022). Bu nedenle çalışmada tercih edilmiş ve makaleler üzerinden konu değerlendirilmiştir. Bibliyografik veriler veri tabanından .txt formatında indirilmiştir. R Studio programı olan Bibliometrix ve Biblioshiny ile bu analiz gerçekleştirilmiştir. Bibliometrix atıf, anahtar kelime, yazar ve iş birliği ağları noktasında araştırmacılara çeşitli analizler sunmaktadır. Yazılım konu ile ilgili bilimsel literatürdeki eğilimler ve ilişkiler ortaya konulmasına olanak sağlamaktadır (Aria & Cuccurullo, 2017).

Bu çalışmada, mimarlık alanında çocuklarla ilgili yapılmış akademik yayınların yapısı ve gelişen trendler incelenmektedir. Elde edilen veriler, gelecekte yapılacak araştırmalar için yeni çalışma alanları belirlemeye ve yol gösterici fikirler sunmaya yardımcı olacaktır. Araştırma kapsamında, 2011-2024 yılları arasında Web of Science veri tabanında yer alan 608 makale analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Bu analizler ile çocuk ve mimarlık ilişkisine dair literatürdeki eğilimleri ve boşlukları ortaya koymak amaçlanmaktadır.

Çalışmada ana problemi mimarlık alanında çocuk ile ilgili yapılan çalışmalardaki eğilim nedir? olarak belirlenmiştir. Buna bağlı olarak 4 alt problemler belirlenmiştir;

- Mimarlık alanında çocuklarla ilgili çalışmalar, hangi yıllarda, ülkelerde ve konular üzerinde yoğunlaşmaktadır?
- Başlıkta geçen kelime sıklıkları, birbiriyle ilişkileri, yıllara göre dağılımları ve trend olan konular nelerdir?
- Özetlerde geçen kelime ve kelime gruplarının sıklıkları, birbiriyle ilişkileri, yıllara göre dağılımları ve trend olan konular nelerdir?
- Anahtar kelimelerin sıklıkları, birbiriyle ilişkileri, yıllara göre kullanım dağılımları ve trend konular nelerdir?

## BULGULAR

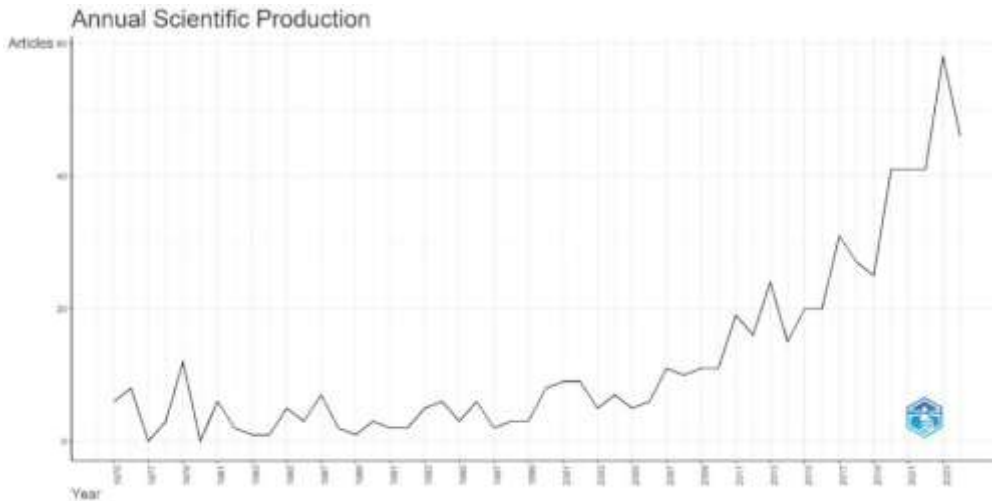
Bu bölümde, yapılan araştırmanın sonuçlarına yer verilmiştir. Web of Science veri tabanında "Mimarlık" (Web of Science Categories), "Makale" (Document Type) ve "Çocuk" (Topic) anahtar kelimeleriyle bir arama gerçekleştirilmiştir. Literatür taraması ve bibliyometrik analiz süreçlerinin sonucunda, 1975-2024 yılları arasında toplamda 608 yayına ulaşılmıştır (Şekil 1). Çalışmada Biblioshiny programı kullanılarak elde edilen elde edilen bulgular değerlendirilerek, mimarlık ve çocuk odaklı çalışmaların zaman içindeki artışını ve bu alandaki araştırma boşluklarını ortaya koymaktadır.



Şekil1. Çalışmada kullanılan veri setine ait temel bilgiler

### Mimarlık Alanındaki Çocuk Çalışmalarının Temel Özelliklerinin İncelenmesi: Yıl, Dergi, Ülke, Konu

**Mimarlık alanında çocuk konusu ile ilgili yıllara göre üretilen yayın sayısı:** Veriler mimarlık alanında çocuk çalışmaları ile ilgili üç farklı döneme işaret etmektedir. 2000 yılı öncesinde mimarlık alanında çocuğu konu alan çalışmaların sınırlı olduğu, yayın sayısının 0-5 aralığında değiştiğini göstermektedir. Bu dönem için sınırlı sayıda araştırma yayınlandığı ve bir trend oluşmadığı görülmektedir. 2000'li yıllardan sonra kademeli bir artış gözlemlenmiş ve 2015'den itibaren ivme daha da artmıştır. 2020'den sonra ise dikkate değer bir artış söz konusudur. 58 makale ile mimarlık alanında çocuk ile ilgili yayınlar 2021 yılı en üst seviyededir (Şekil2).



Şekil2. WOS'da Mimarlık alanında çocuğu konu alan yıllık makale sayısı

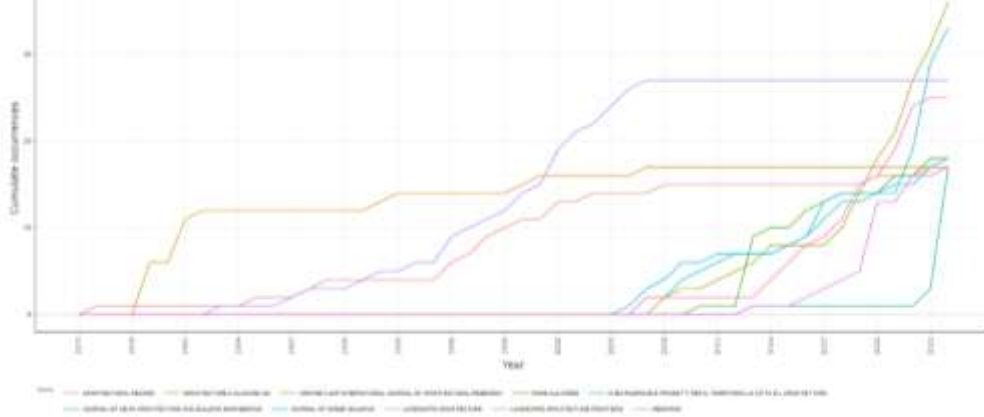
**Mimarlık alanında çocuk konusu ile ilgili yayın yapılan dergiler:** Mimarlık alanında çocuğu konu alan makalelerin yayınlandığı ilk 10 dergiye bakıldığında ilk yayının 2007 yılında yayınlanan Archnet-Ijar International Journal of Architectural Research dergisi 36 ile ilk sırada yer almaktadır. Architectural Record, Architectural & A ve Architectural International Journal dergileri çocuk ile ilgili yayınlara erken dönemde başladığı ve istikrarlı olarak yayınlara devam ettiği görülmektedir. Home Cultures ve Journal of Asian Architecture and Building Engineering dergilerinde ise dikkat çeken yön son yıllarda konunun yer alma sayısının hızlı bir şekilde artmasıdır. Konu ile ilgili 2000'li yıllarda yayın yoğunluğunun arttığı, 2010 yılından sonra özellikle Landscape Architecture Frontiers, Journal of Green Building gibi dergilerde belirgin bir yükseliş gözlemlenmektedir. Bu dergiler kapsam olarak sürdürülebilirlik ve peyzaj mimarisi gibi konularda yayınların yer aldığı dergiler olması, konuya araştırmacıların daha fazla ilgi gösterdiğini işaret etmektedir. Mimarlık alanında çocuklar ile ilgili akademik dergilerin yayın sıklığında özellikle 2000'li yıllardan sonra bir artış gözlenmektedir (Tablo1).

**Mimarlık alanında çocuk konusu ile ilgili yayın yapan ülkeler:** Veriler analiz edildiğinde mimarlık alanında çocuklarla ilgili çalışmaların çoğunlukla tek bir ülkenin araştırmacıları tarafından yapılmıştır. En fazla katkıda bulunan ülkeler sırası ile ABD, Türkiye ve İspanya'dır. 200 makale ile ABD'nin konu ile ilgili öncü ülkesidir. 125 makale ile Türkiye'nin ikinci sırada olması dikkat çekicidir. Bunun temelinde Türkiye nüfusunun genç ağırlıklı olmasının etkili olduğu düşünülebilir. Diğer taraftan İngiltere (91), Japonya (86), İspanya (79), Çin (76), İtalya (53) gibi ülkeler yayın sayısı olarak orta sıralarda yer almaktadır (Tablo 1). Tablo2 'de yer alan ülke yayın sayı verilerine bağlı oluşturulan haritaya göre;

- ABD en yüksek bilimsel üretime sahip ülkedir. Çin, Hindistan, İngiltere, Türkiye ve Japonya gibi ülkeler yayın üretim seviyeleri oldukça yüksektir.
- Avrupa kıtasında konu ile ilgili genel olarak güçlü bir bilimsel üretim mevcuttur.
- Güney Amerika, Afrika ve bazı Asya ülkelerinde bilimsel üretimlerinin diğer ülkelere göre daha düşüktür.


Tablo1. Konu ile ilgili yıllara göre dergilerdeki makale sayısının değişimi

#### Dergilerin yıllara göre yayın sayısı

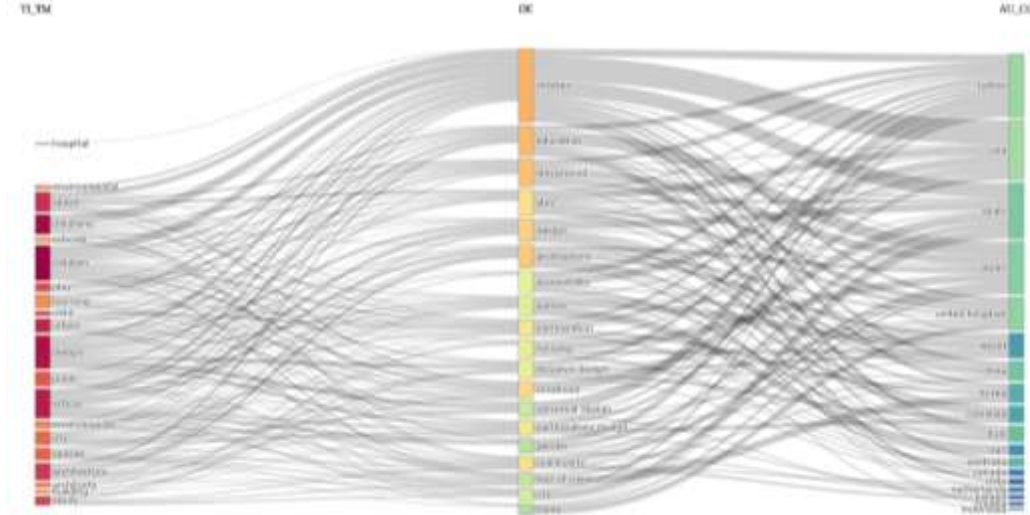


Dergi İsimleri	N
Archnet-Ijar International Journal of Architectural Research	36
Journal Of Asian Architecture and Building Engineering	33
Landscape Architecture	27
Megaron	25
Home Cultures	18
Journal Of Green Building	18
Architectural Record	17
Architecture D Aujourd Hui	17
In Bo-Ricerche E Progetti Per Il Territorio La Citta E L Architecture	17
Landscape Architecture Frontiers	17

Tablo2. Konu ile ilgili ülkelere göre dergilerdeki makale sayısının değişimi

Ülkelerin Bilimsel Üretimi	
	
Ülke	n
Amerika	200
Türkiye	125
İngiltere	91
Japonya	86
İspanya	79
Çin	76
İtalya	53
Avustralya	43
Güney Kore	39
Kolombiya	30

**Ülkelere göre mimarlık alanında çocuk ile ilgili ele alınan konular;** Ülkelerin çocuklarla ilgili araştırma konularında nasıl farklılaşabileceğini ortaya konulması için Sankey diyagramı kullanılmıştır. Diyagramda yazar ve yayıncının verdiği anahtar kelimeler ile yazarların yer aldığı ülkeler arasındaki ilişkiye bakılmıştır (Şekil3):



Şekil3. Ülkelerin mimarlık alanında çocuk ile ilgili ele aldığı konuların gösterimi Grafik analiz edildiğinde yazar ve yayıncı tarafından makale için seçilen anahtar kelimeler örtüştüğü görülmektedir. Mimarlık alanında çocuk ile ilgili yayınlarda çevre (environment), halk sağlığı (health), oyun (play), kamusal alan (public space), tasarım (design), algı (perception) ve davranış (behavior) gibi konular ön plana çıkmıştır. ABD başta olmak üzere gelişmiş ülkelerde (İngiltere, Avustralya) mimarlık ve çocuk ilişkisine dair daha fazla akademik çalışma bulunmaktadır. Eğitim (education) ve tasarım (design) gibi konular birçok ülkede

çalışılmaktadır. İtalya ve İspanya’da çocuk dostu şehirler, Çin ve ABD’de erişilebilirlik, Güney Kore’de özel gereksinimlere yönelik konulara öne çıkmıştır. Türkiye’de ise topluluk/katılım (participation, community) gibi sosyal bağlamı güçlü temalar ele alınmıştır (Şekil3).

### **Kelime Ağı Analizi ve Dinamiklerinin İncelenmesi: Başlık, Özet ve Anahtar Kelime**

Bu bölümde başlık, özet ve anahtar kelimelerde yer alan kelime ve kelime gruplarının sıklıklarına, birbiri ile ilişkilerine, yıllara göre kullanımına ve konuların trend olma durumuna yer verilmektedir.

**Anahtar kelimelere göre mimarlık alanında çocuk konusu ile ilgili odaklanılan konular:** Çalışmalarda anahtar kelimelerin tekrarlanma sıklığını göstermek için kelime bulutu kullanılmıştır. Çalışmalarda temel odak noktasının eğitim (education), oyun alanı (playground) ve çocukların tasarım sürecine katılımı (participation) olduğu, bu temalarında çocukların gelişimi için temel olan konuları işaret ettiği görülmektedir. Kelime bulutunda yer alan mimarlık (architecture), tasarım (design), kentsel alan (urban space) ve peyzaj mimarlığı (landscape architecture) gibi terimler fiziksel çevrenin tasarımında çocuklar için farklı ölçeklerde tasarım yapan tüm alanların önemi bir kez daha ortaya konulmaktadır (Şekil4).

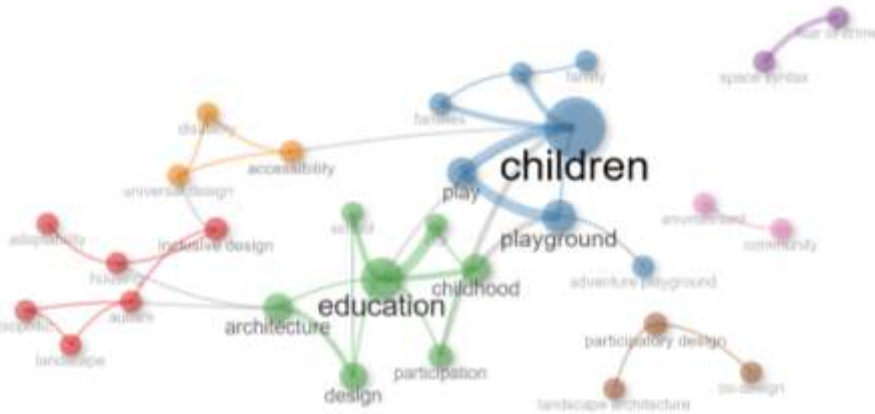
**Anahtar kelimelerinin arasındaki tematik yapı:** Anahtar kelimeler ağı grafiği ile anahtar kelimelerin birbirleriyle oluşturduğu ağlar ve diğerleri ile kurduğu ilişkiler ortaya konulmaktadır. Çocuk kavramı kavramı, eğitim (education), oyun alanı (playground), mimari (architecture), ve katılımcı tasarım (inclusive design) gibi farklı temalarla ilişkilendirilmiş. Bu mimarinin çocuğu temelde eğitimin ve oyun alanları ile özdeşleştirdiğine işaret temektir. Yayınlanmış olan çalışmalarda çocukların mekânla kurdukları etkileşimi zenginleştiren ve toplumsal bağlarını kuvvetlendiren, aynı zamanda onların süreçlere aktif katılımını teşvik eden yaklaşım hakimdir. (Şekil4).



## En çok tekrarlayan anahtar kelimeler-kelime bulutu



## En çok tekrarlayan anahtar kelimelerin oluşturduğu tematik yapı-anahtar kelime ağı



Şekil4. Araştırmalarda en çok kullanılan anahtar kelimeler ve ilişkileri

**Makale başlıklarındaki kelime çiftleri üzerinde mimarlık alanında çocuk konusuna odaklanılan konular:** Mimarlık alanında yapılan çalışmaların başlıkta kelime çiftlerinin tekrarlarını göstermek için ağaç grafiği kullanılmıştır. Ağaç grafiklerinde verilerin büyüklükleri alanlarla temsil edilir ve her kutunun büyüklüğü, ilgili terimin ne kadar sık geçtiğini ya da önem taşıdığını gösterir. Başlıktaki kelime çiftleri incelendiğinde çocuğun ev dışında en çok zaman geçirdiği hastane (childrens hospital) ve ilkokul (primary school) yapıları araştırmalarda en yoğun olarak konu alınmıştır. Bunu kamusal alan (8) ve tatil kampı (6) ile açık alan-tatil alanları takip etmektedir. Okul tasarımı ve termal konfor (4) gibi temalar ise mimari alanda en çok vurgulanmıştır. Ayrıca özel gereksinimli (3) çocuklara yönelik mekânsal çözümler yine araştırmalara konu olduğu görülmektedir. Grafiğin bütünü birlikte değerlendirildiğinde çocuk ile ilgili çalışmaların sağlık, eğitim, mekânsal tasarım ve oyun gibi konuların öncelikli olduğunu görülmektedir. Ancak daha özel alanlara (otizm, bakım hizmetleri) yönelik araştırmalara da açık bir ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan teknolojinin gelişmesi ile birlikte öğrenme alanları (Learning Space/Learnig Environmental) ve sanal gerçeklik (Virtual Reality) gibi teknolojik ve inovatif çözümlerle çocukların gelişimine nasıl katkı sağlanabileceği de mimarlık alanında araştırılmaya başlandığını göstermektedir (Şekil5).

**Makale başlıklarındaki tekrarlayan kelime çiftleri arasındaki tematik yapı:** Çalışmanın odaklandığı temel konuları ve problemleri gösteren kelime çiftlerine bakıldığında ilkököl (primary school), kamusal alan (public space) ve çevre kalitesi (environmental quality) çalışmalarda en yaygın kullanılan temalardır (Şekil5).



Şekil5. Araştırma başlıklarında en çok kullanılan ikili anahtar kelimeler ve ilişkileri

**Makale özetlerinde tekrarlayan kelime çiftleri üzerinden mimarlık alanında çocuk konusuna odaklanılan konular:** Mimarlık alanında yapılan çalışmaların özetteki ikili kelime tekrarlarını gösteriminde ağaç grafiği kullanılmıştır. Özette geçen ikili kelime gruplarına bakıldığında çocuk çalışmaları bağlamında kamusal alanın (public space) en etkili konudur. Çocuk çalışmaları açısından okul yapıları oldukça önemlidir, araştırmalar bu durumu ilkököl (primary school) ve okul binaları (elementary school) konularını ele alarak yansıtmaktadır. Çocukların öğrenmesi (Children's learning) başlığında yine çocukların eğitimsel gelişimini destekleyen mekan ve ortam tasarımları önemini göstermektedir. Çocuk çalışmaları ile ilgili dikkat çeken diğer bir konu ise çocukların gelişim ihtiyaçlarına yönelik oyun alanları (play

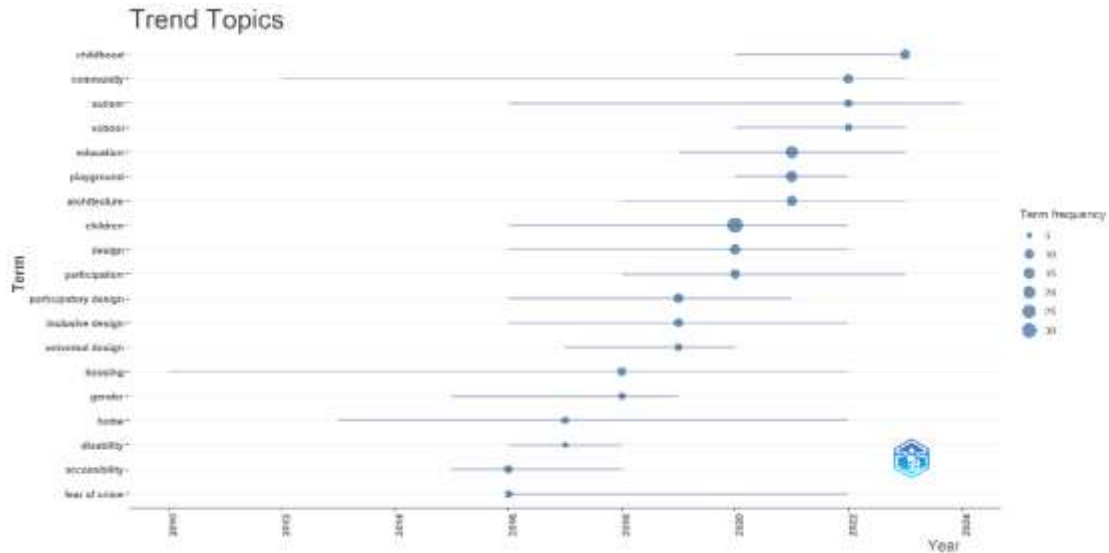
spaces) ve fiziksel aktivite (physical activity). Daha az çalışılan ama önemli konulardan kentsel tasarım (urban design) ve çocuk dostu şehir (Child-friendly city) ve oyun tasarımı (Play design) temaları çocuklara uygun şehircilik ve tasarımlar anlayışının geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Temalar çocukların fiziksel, zihinsel ve sosyal gelişimlerini destekleyecek mekan tasarımları, hem kentsel planlama hem de mimari tasarım süreçlerinin merkezinde yer aldığını göstermektedir (Şekil6).

**Makale özetlerinde kelime çiftleri arasındaki tematik yapı:** Kelime grafiğinde en büyük iki düğüm noktasında “inşa edilmiş çevre” (built environment) ve kamusal alan (Public space) bulunmaktadır. İnşa edilmiş çevre (built environment) çocukların fiziksel çevreleri, okul binaları, dış mekânlar ve tasarım stratejileri gibi konularla doğrudan ilişkilendirilmiştir. Kamusal alan (public space) ise çocuk oyun alanları ve kentsel planlama gibi alt konularla bağlantılıdır (Şekil6).

Kelime grafiğinde 3 ana alt tema bulunmaktadır; ilk tema okul ve eğitim mekânları olarak isimlendirilebileceğimiz ilköğretim (primary school), okul binaları (school buildings) ve okul tasarımı (school design) gibi terimlerin yer aldığı gruptur. İkinci tema kamusal alanlar ve oyun olarak isimlendirilebileceğimiz kamusal alanlar (public space), kentsel alanlar (urban spaces), ve çocuk oyunu (children’s play) ve oyun alanları (play spaces) ifadelerinin yer aldığı gruptur. Üçüncü tema tasarım stratejileri olarak isimlendirilebileceğimiz evrensel tasarım (universal design) ve otizmli çocuklar (autistic children) gibi kavramların yer aldığı ve kapsayıcı tasarım ve özel ihtiyaçların dikkate alındığını gruptur. Ayrıca pandemi, kamp ve çocuk dostu gibi farklı spesifik alt gruplarında oluştuğu görülmektedir. Analiz sonucunda, fiziksel çevre ve kamusal alanların, çocukların yaşam kalitesini artırmadaki kritik rolü öne çıkarken, mimarlık ve tasarım çalışmalarının eğitim mekânları, oyun alanları ve kapsayıcı tasarım odaklı olduğu görülmektedir (Şekil6).

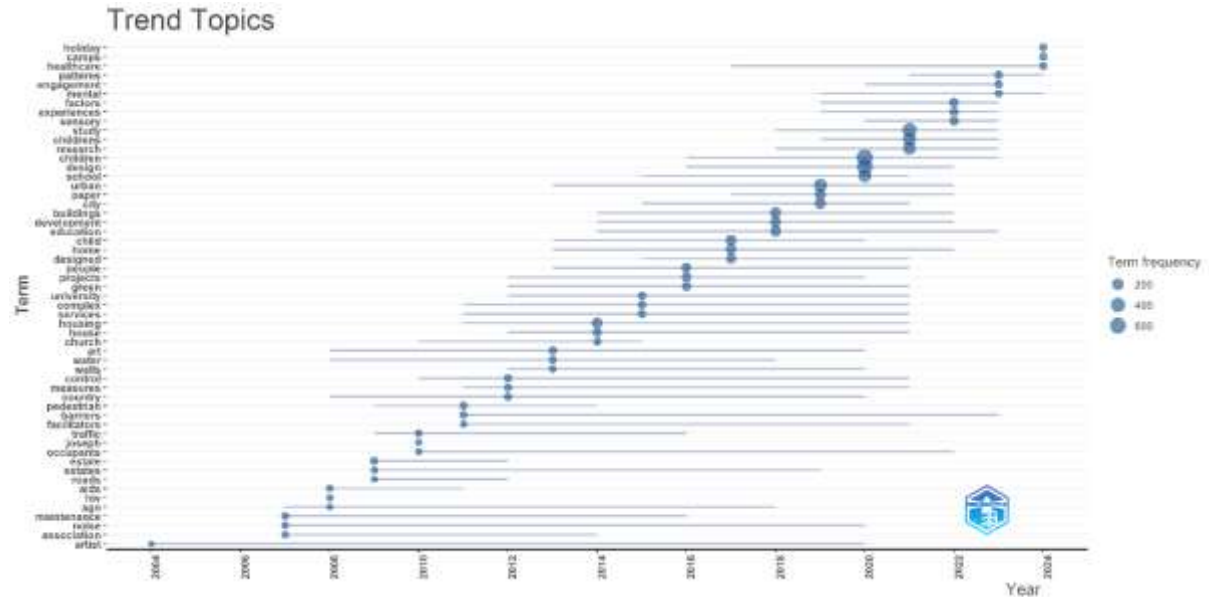
**Anahtar kelimeler özelinde araştırma konularının zamansal durumu:** Mimarlık alanında çocuklar ile ilgili çalışmalarda yıllara göre öne çıkan konuları göstermede trend konu grafiği kullanılmıştır. Grafikteki yatay çizgiler, kavramların gündemde olduğu dönemleri gösterirken, daire büyüklüğü kullanım sıklığını ifade etmektedir. Grafikte 2010’lardan sonra konut (housing), 2016’dan itibaren engellilik (disability) ve erişilebilirlik (accessibility), 2018’den sonra çocukluk (childhood), okul (school) ve eğitim (education) gibi konuların öne çıktığı görülmektedir. 2018-2020 arasında görünen katılımcı tasarım (participatory design) ve kapsayıcı tasarım (inclusive design) konuları yeni trend olmuş konu olarak değerlendirilebilir (Şekil7).





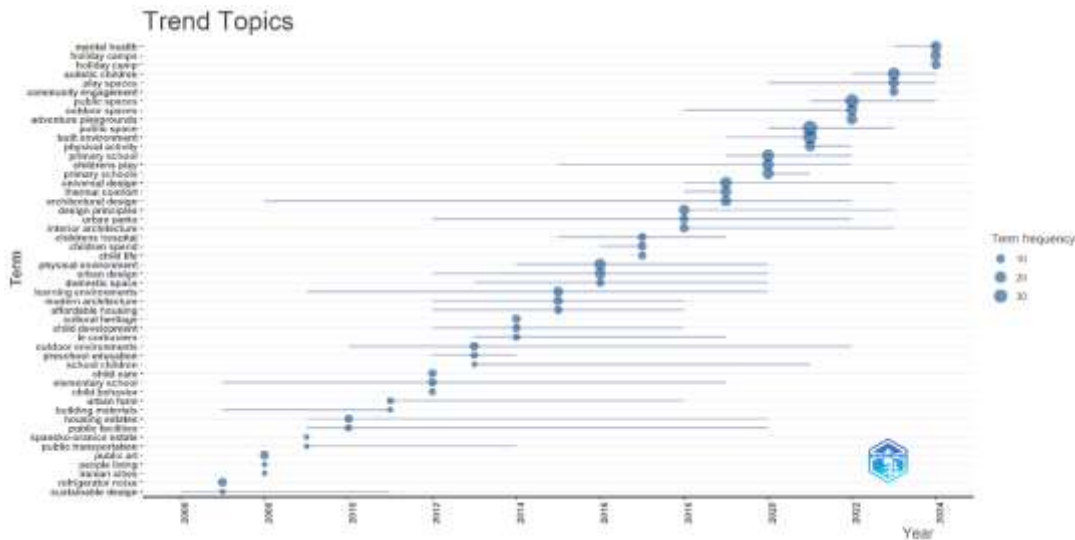
Şekil7. Anahtar kelimelerine göre çocuk çalışmalarındaki trendler

**Özette tekrarlayan kelimeler özelinde araştırma konularının zamansal durumu:** Grafikte 2016-2024 yılları arasında kullanılan terim sayısında ve sıklıklarında artış, araştırmaların arttığını ve konu olarak genişlediğini göstermektedir. 2020 sonrası sıklıkla kullanılmış olan katılım (engagement), zihinsel (mental), duyuşal (sensory), deneyimler (experiences) gibi terimler son yıllarda çocuk çalışmalarında daha çok duyuşal ve zihinsel faktörlerin öne çıkmaya başladığını göstermektedir. Sürekliliği olan konulara bakıldığında ise 2008-2024 arasında eğitim (education), kentsel (urban), okul (school) gibi terimler karşımıza çıkmaktadır. Yakın dönemde popüler olan konulara bakıldığında 2022-2024 yıllarında yükselmeye başlayan sağlık hizmetleri (healthcare), kamplar (camp) ve tatil (holiday) terimleridir (Şekil8).



Şekil8. Özette tekrarlayan kelimelerine göre çocuk çalışmalarındaki trendler

**Özette tekrarlayan kelime çiftleri özelinde araştırma konularının zamansal durumu:** Grafik analiz edildiğinde fiziksel aktivite (physical activity), öğrenme ortamları (learning environments) ve playgrounds (Oyun alanları) kavramları sıklıkla tekrar eden konular arasında yer almaktadır. Topluluk oyun alanları (community play spaces), açık hava öğrenimi (outdoor learning) ve okul mimarisi (school architecture) kelime çiftlerinin belirli dönemlerde yoğunlaşmıştır. Yeni konuya bakıldığında 2020 ve sonrasında zihinsel sağlık (mental health), sürdürülebilir tasarım (sustainable design), kamusal alanlar (public spaces) kavramları daha sık karşılaşılmaktadır. Çocuk gelişimi (child development) ve erken çocukluk dönemi eğitimi (early childhood education) konuları sürekli olarak çalışıldığı görülmektedir. Bu durum, mimarlık disiplininin çocukların ihtiyaçlarına ve gelişimine odaklandığını göstermektedir (Şekil9).



Şekil9. Özette tekrarlayan ikili kelime gruplarına göre çocuk çalışmalarındaki trendler

## Anahtar Kelimeler Üzerinden Araştırma Konularının Keşfi ve Potansiyelleri

Tematik haritalar anahtar kelimeleri dört grupta sınıflar ve araştırma konularının mevcut durumu ve gelecekteki potansiyel yönelimleri hakkında bilgiler sunmaktadır. Anahtar kelimelerin sıklıkları ve ilişkilerine dayanarak, çalışmada hangi konuların daha önemli olduğu, hangi temaların merkezi olduğu gibi noktalar açıklanabilir.

Grafikte anahtar kelimeler üzerinden çocuklarla ilgili mimari çalışmaların odaklandığı ve gelişim gösterdiği alanlar dört temel bölgeye ayrılarak incelenmiştir. Bu tematik analiz, araştırma konularının mevcut durumu ve gelecekteki potansiyel yönelimleri hakkında önemli bilgiler sunmaktadır.

**Motor Temalar (Motor Themes):** Bu bölgede, kentsel tasarım (urban design), planlama (planning) ve kamusal alanlar (public spaces) gibi konular yer almaktadır. Bu anahtar temalar, çocuklarla ilgili mimari çalışmalarda merkezi bir rol oynamaktadır ve giderek daha fazla çalışılmaktadır. Özellikle çocukların kentsel çevreleriyle etkileşimlerini ele alan araştırmalar, bu alanların çocuk gelişimi ve sosyal uyum üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Bu durum,

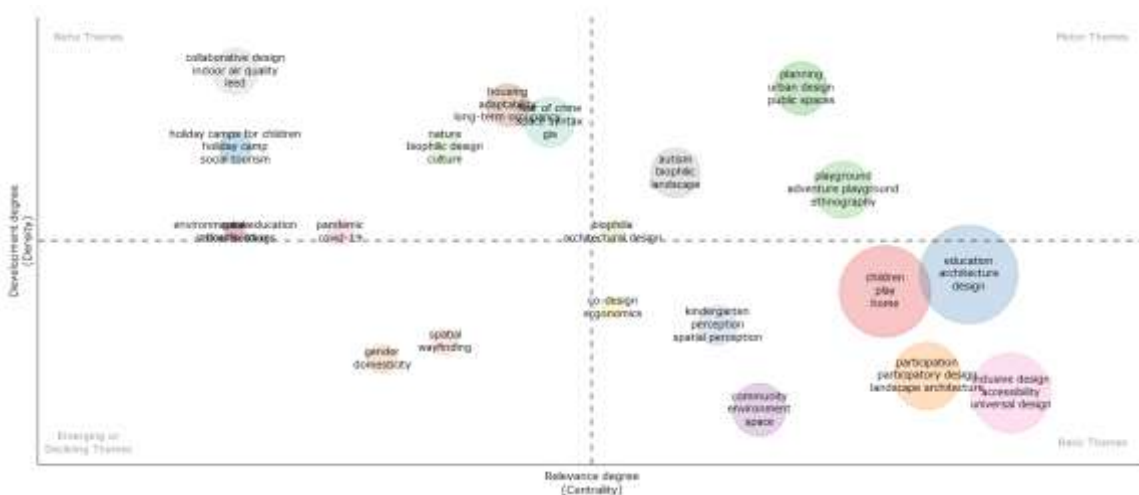
kentsel tasarım ve planlama alanlarının çocuk merkezli araştırmalar için önemli bir odak noktası olduğunu göstermektedir.

**Temel Temalar (Basic Themes):** Grafikte temel temalar olarak sınıflandırılan bu bölge, eğitim (education), mimarlık tasarımı (architecture design), oyun (play) ve ev (home) gibi çocukların çevresiyle doğrudan etkileşim içinde olduğu temel konularla ilgilidir. Bu temalar, yüksek bir öneme sahip olmakla birlikte, daha fazla geliştirilme potansiyeline sahiptir. Bunun yanı sıra, katılım (participation), kapsayıcı tasarım (inclusive design) ve evrensel tasarım (universal design) gibi kavramlar da bu alanda öne çıkmaktadır. Bu temalar, çocukların fiziksel ve sosyal çevreleriyle olan etkileşimlerinde katılımcı süreçlerin ve kapsayıcı tasarım yaklaşımlarının kritik olduğunu göstermektedir.

**Niş Temalar (Niche Themes):** Daha spesifik ve belirli bir kitleye hitap eden konuların yer aldığı bu bölgede, işbirlikçi tasarım (collaborative design), iç mekan hava kalitesi (indoor air quality) ve çocuklar için tatil kampları (holiday camps for children) gibi temalar ön plana çıkmaktadır. Bu konular henüz araştırmaların merkezinde yer almasa da, gelecekte gelişim potansiyeli yüksek olan alanlar arasında sayılmaktadır.

**Düşüş/Yükseliş Temaları (Emerging or Declining Themes):** Grafiğin bu bölümünde, ilginin azaltıldığı ya da henüz gelişim göstermeyen konular bulunmaktadır. Cinsiyet (gender), ev hayatı (domesticity) ve yön bulma (wayfinding) gibi temalar, bu bölgede yer almakta olup, çocuklarla ilgili mimari çalışmalarda henüz merkezde yer almamaktadır. Bu temalar ya önemini yitirmekte ya da henüz belirgin bir araştırma konusu haline gelmemiştir.

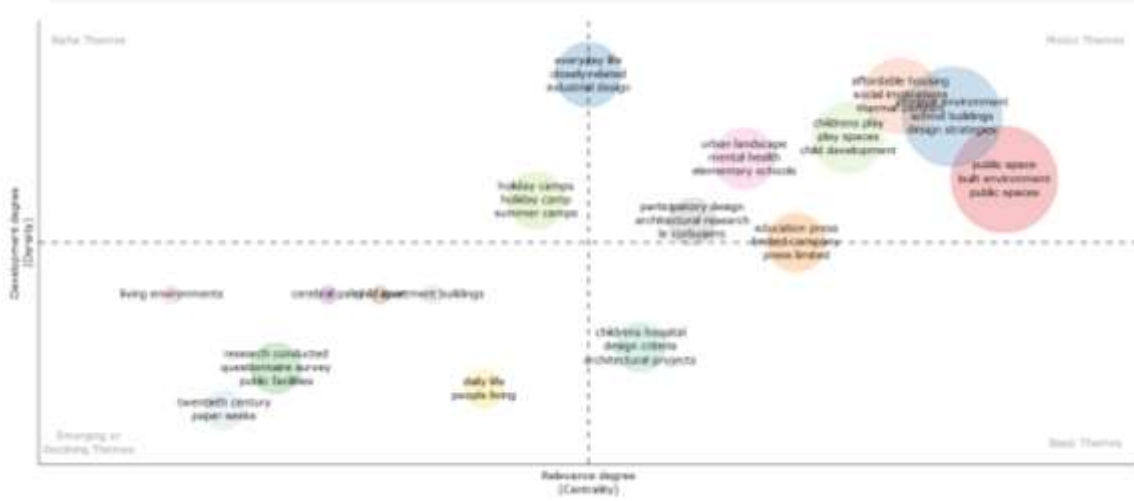
Sonuç olarak, grafik, çocuklarla ilgili mimari çalışmaların mevcut durumunu anlamak açısından önemli bir araç sunmaktadır. Kentsel tasarım ve planlama gibi alanlar gelişmeye devam ederken, eğitim, oyun alanları, ev ve kapsayıcı tasarım gibi temel temalar araştırmalarda yüksek bir öneme sahiptir. Bunun yanında, işbirlikçi tasarım ve iç mekan hava kalitesi gibi spesifik ancak gelişmekte olan temalar, gelecekte daha fazla ilgi görebilir. Öte yandan, cinsiyet ve ev içi yaşam gibi konular, henüz araştırma gündeminde merkezi bir konuma gelmemiştir (Şekil9).



Şekil9. Anahtar kelimeler üzerinden konu potansiyelleri

## Özetteki Kelime Çiftlerinin Üzerinden Araştırma Konularının Keşfi ve Potansiyelleri

Özetlerdeki kelime çiftleri tematik haritaya kullanılarak analiz edildiğinde grafikte yer alan motor, niş, temel ve düşüş/yükseliş tema alanlarına ait yorumlar aşağıdaki gibidir (Şekil10);



Şekil10. Özetteki kelime çiftleri üzerinden konu potansiyelleri

**Motor Temalar:** Grafikte son dönemde popülerleşen ve yönlendirici konuların yoğunlaştığı bu bölgede çocukların mekânsal deneyiminde kritik rol oynar yapılı çevre (built environment) ve kamusal alanlar (public spaces) kavramları yer almaktadır. Eğitim mekânları (school buildings) ve sosyal kapsayıcılık (social inclusion) sosyal çevresini güçlendiren temel alanlardır. Tasarım stratejileri (design strategies) ve çocuk gelişimi (child development) ile bağlantılı tasarım stratejileri çocuk odaklı mimari ve şehir planlamasında büyük önem taşımaktadır.

**Temel Temalar:** Gelişim aşamasında yer alan kavramlar arasında çocuk hastanesi (childrens hospital), tasarım kriterleri (education press) ve mimari projeler (architectural projects) yer almaktadır. Bu kavramlar çocukların sağlık ve refahına yönelik mekânsal tasarımları temsil etmektedir.

**Niş Temalar:** Grafikte spesifik veya dar bir alana odaklanmış konular bu bölgede gösterilmektedir. Bu alanda tatil kampları (holiday camps; summer camps) ve özel gereksinimli çocuklarla (cerebral palsy) ilgili çalışmalar yer almıştır.

**Düşüş/Yükseliş Temaları:** Bu bölgedeki temalar ya yeni ortaya çıkmakta ya da giderek önemini kaybetmektedir. Gündelik yaşamı temsil eden bazı konuların merkezilik düzeyi düşüktür. Günlük yaşam (daily life) ve kamusal tesisler (public facilities) araştırmalarda ilginin dışında kalmıştır.

Bu dağılım, çocuk çalışmalarında kamusal alanlar, tasarım stratejileri ve inşa edilmiş çevre gibi temaların merkezi olduğunu; eğitim, sağlık ve kapsayıcılık konularının da giderek önem kazandığını göstermektedir.



## SONUÇ

Çocuk kavramı sadece biyolojik bir süreci ifade etmez. Toplumların kritik bir bileşeni olan çocuk, farklı yaş grupları, gelişim aşamaları ve sosyo-kültürel bağlamları ile kendine özgü çeşitli gereksinimler ortaya koyar. Bu gereksinimlerin karşılanmasında fiziksel çevre önemli faktörlerde biridir. İyi tasarlanmış fiziksel çevreler çocuğu dikkatini çekerek, onda merak uyandırarak ve ihtiyaçlarını karıştılayarak onların sosyal, bilişsel ve duygusal gelişimlerini destekler. Bu nedenle tasarımda çocuk kullanıcının temel alınması ve ona yönelik tasarım stratejileri oluşturulması önemlidir. Bu noktada çalışmada mimaride bilimsel alanda çocuğun nasıl ele alındığı ve sonrası için neler yapılabileceğine araştırılmıştır. Yürütülen çalışma sonucunda elde edilen veriler konu ile ilgili genel bir çerçeve çizmeye yardımcı olmaktadır. Bunlar;

- 2000’li yıllardan sonra fiziksel çevrenin çocukların bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimlerini derinden etkilediğine dair farkındalık önemli ölçüde artmış ve bu konu, mimarlık ve tasarım alanlarında daha geniş bir yer bulmaya başlamıştır. Çocukların yaşadığı kentler, okullar, oyun alanları gibi fiziksel mekânlar, çocukların gelişimi üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu bağlamında daha çok tartışılır hale gelmiştir.
- 2020 yılında yaşanan Covid-19, özellikle çocuklar gibi hassas grupların mekânsal ihtiyaçlarını yeniden gündeme taşımış ve çocuklara yönelik fiziksel çevrelerin (evler, okullar, oyun alanları) ne kadar önemli olduğunu bir kez daha gözler önüne sermiştir. Pandemi sürecinde, bu alanların çocukların psikolojik ve sosyal gelişimleri üzerindeki kritik rolü daha iyi anlaşılmıştır.
- Son dönemde yapay zeka, makine öğrenmesi ve büyük veri gibi teknolojik gelişmeler, mimarlık ve tasarım disiplinlerinde çocuklara yönelik tasarım süreçlerinde araştırılmaya başlanmıştır. Bu teknolojiler, çocukların mekânsal ihtiyaçlarını daha ayrıntılı analiz etmeyi ve daha verimli, kişiselleştirilmiş tasarımlar geliştirmeyi mümkün kılmaktadır (Tezer ve Yalçınkaya, 2023). Bu bağlamda, mekanların çocukların gereksinimlerine daha iyi yanıt verebilmesi için gerekli bilgi ve teknolojik altyapı, bu araştırma alanından sağlanabilir.
- Çocuk ile ilgili mimarlık alanında yapılan çalışmaların çoğunluğunun kamusal alan, mahalle ve sokak gibi dış mekanlar ağırlıklı olduğu, hastane ve eğitim gibi yapıların kısmı düzeyde araştırıldığı görülmektedir. Oysa artık günümüzde çocuklar zamanlarının büyük bir kısmını evde ve yapılandırılmış fiziksel çevrelerde geçirmektedir (Qvortrup, 1995). Bu noktada çocukların iç mekan algıları, davranış kalıpları ve gelişimlerinin destekleyecek araştırmaların yapılması önemli bir noktadır.
- Mevcut literatürde de yer bulmaya başlayan katılımcı tasarım yaklaşımının çocuk kullanıcı grubunda da gündeme gelmektedir. Tasarım disiplinlerinde, mekana ait çocuk kullanıcı gereksinimlerinin doğrudan birincil kaynaktan edinilmesi, tasarım sürecinin kullanıcı ihtiyaçlarına daha iyi yanıt veren mekanlar oluşturmasında etkili bir yaklaşım olacaktır.
- Çocuklar için yapılan mimarlık çalışmalarının temel odak noktalarının eğitim, oyun alanları ve çocukların tasarım sürecine katılım olduğu görülmektedir. Oyun alanları ve okullar, çocukların çevreleriyle en sık ve sürekli etkileşimde bulunduğu mekanlar olarak öne çıkmaktadır. Bu alanların tasarımı, çocukların genel gelişimlerini doğrudan etkileyen kritik faktörlerdir. Bu odak noktaları, çocukların fiziksel, sosyal ve zihinsel gelişimini destekleyen önemli bileşenlerdir.

- Çocukların öğrenme süreçlerini destekleyen okul tasarımı kavramı okul binaları ve ilkokul ile, çocukların zihinsel ve fiziksel gelişimini destekleyen fiziksel aktivite, oyun tasarımı oyun alanları ile, çocukların sağlık ve refahını destekleyen tasarımla stres ve iyileşme temaları, duyuşsal deneyim çocuk hastanesi ile, çevresel etkileşim kapsayıcı tasarım ve özel gereksinimler ile birlikte araştırılmıştır. Fiziksel mekanlar ve bunun ile ilişkili ortaya konulan kavramlar bize çocukların çevresel deneyimlerinin onların sağlık, gelişim ve mutluluklarına katkı sağladığını göstermektedir.

Sonuç olarak, bugün 2023 yılı verilerine göre, dünya nüfusunun %30'unu çocuklar oluşmakta, Türkiye'de ise bu oran %26'dır (TUİK, 2024). Toplumun önemli bir dilimini oluşturan çocuklar için mimarlık alanının etki gücü oldukça yüksektir. Çocukların sosyal, bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini destekleyen mekanların oluşturulması ve günün koşullarına uygun gereksinimlerin fiziksel çevrede karşılanması, sağlıklı bireyler ve sürdürülebilir toplumlar için mimarlık araştırmalarının bilinçli bir şekilde çeşitlenerek devam etmesinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

## KAYNAKLAR

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975.
- Ataman, S., & Şen, B. (2022). *Çocuk dostu kentlerin inşasında yerel yönetimler ve kent politikaları: Türkiye ve İstanbul üzerine bir araştırma* (Lisans Bitirme Ödevi) Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul.
- Baş, A. (2016). *Kentsel tasarım perspektifinden çocuk dostu sokak* (Lisans Bitirme Ödevi) Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul.
- Berris, R., & Miller, E. (2011). How design of the physical environment impacts early learning: Educators and parents' perspectives. *Australasian Journal of Early Childhood*, 36(4), 1-17.
- Churchman, A. (2003). Is there a place for children in the city?. *Journal of Urban Design*, 8(2), 99-111.
- James, A., & Prout, A. (Eds.). (1990). *Constructing and reconstructing childhood*. Basingstoke: Falmer Press.
- Kirazoğlu, F. S. (2012). *Fiziksel çevre-çocuk ilişkileri, açık oyun mekanları ve çocuk dostu çevre kriterleri üzerine bir değerlendirme; Bakırköy ve Beylikdüzü örnekleri* (Yüksek Lisans Tezi) İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Li, J., & Hale, A. (2016). Output distributions and topic maps of safety-related journals. *Safety Science*, 82, 236-244. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.09.004>.
- McAllister, C. (2008). Child-friendly cities and land use planning: Implications for children's health. *Environments*, 35(3), 45.
- Moore, G. T., Lane, C. G., Hill, A. B., Cohen, U., & McGinthy, T. (1994). *Recommendations for Child Care Centers*. Milwaukee, WI: Center for Architecture and Urban Planning Research, University of Wisconsin.
- Popescu, D. V., Dima, A., Radu, E., Dobrotă, E. M., & Dumitrache, V. M. (2022). Bibliometric analysis of the green deal policies in the food chain. *Amfiteatru Economic*, 24(60), 410-428.
- Qvortrup, J. (1995). Childhood and modern society: A paradoxical relationship. In Brannen, J., & O'Brien, M. (Eds.), *Childhood and parenthood: Proceedings of the ISA Committee for Family Research Conference on Children and Families 1994*. London: Institute of Education.
- Tezer, E., & Yalçınkaya, Ş. (2023). Mekândaki teknolojik öğelerin çocuğun zeka alanlarını ve bilişsel gelişimini destekleme durumu. *Modular Journal*, 6(2), 168-186.

- TÜİK. (2024). *İstatistiklerle Çocuk* 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Cocuk-2023-53679>.
- UNGA. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. A/RES/70/1. <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
- UNICEF Innocenti Araştırma Merkezi. (2004). *Çocuk dostu şehirler kurmak eylem çerçevesi*. Floransa: Çocuk Dostu Şehirler Uluslararası Sekretaryası.
- Uçar, Ö. (2013). *Çocukların yaşanılan yer ve buna bağlı olarak mekan algısının incelenmesi (Yüksek Konut Yapıları Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi) Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Whitebread, D., Basilio, M., Kvalja, M., & Verma, M. (2012). *The importance of play: A report on the value of children's play with a series of policy recommendations*. Brussels: Toy Industries of Europe (TIE).
- Yalçınkaya, Ş. (2015). Modern kentin yeni kamusal alanında çocuk, alışveriş merkezleri ve serbest zaman etkinlikleri. *İdealkent*, 6(17), 80-105.

## SENSE OF GOD AND MORALS IN DESCARTES

### DESCARTES'TA TANRI VE AHLAK ANLAYIŞI

**Ebru BAYKARA**

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur, Türkiye

ORCID ID: 0009-0006-0217-3054

**Doç. Dr. Yasemin APALI**

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Burdur,  
Türkiye

ORCID ID: 0000-0001-8440-0789

#### ÖZET

Skolastik düşüncenin modernizmle birlikte yok olmaya başlamasında önemli bir rol oynayan rasyonalizmin öncü düşünürlerinden biri olan Rene Descartes; sadece rasyonalist felsefenin öncüsü değil aynı zamanda modern felsefenin de en önemli temsilcilerinden biri olmayı başarmış bir filozoftur. “Kuşkuculuğu” alt etmek üzere çıktığı yolda epistemolojiye odaklanan Descartes’in bilgi ve bilim konusundaki düşünceleri, yine kuşkuculuğun kendi yöntemi ile yenme çabası, kendine has farklı yöntemin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Descartes, kendine has bu yeni yöntemini matematik ve metafizik başta olmak üzere fizik, şiir, tarih ve felsefe alanında da başarılı bir şekilde uygulamış ve böylece septik bakış açısının karşısında duran bir bilgi ve bilim anlayışını inşa etmeye çabalamıştır.

Descartes, Rönesans dönemi ile başlayan yeni dönemde çağdaş felsefenin temellerini atmıştır. O dönemlerde dinin baskısına karşı çıkararak deney yöntemini savunması, küçük yaşlardan itibaren düşünmenin öğretilmesi gerektiği üzerinde durması, Descartes’in bağnaz ve tutucu çevrelerce eleştirilmesine neden olmuştur. O’nun doğanın analitik bir bakış açısıyla açıklama konusunda deney, gözlem ve hipotezler üzerinde ısrarla durması, felsefede olduğu gibi doğa bilimlerinde de çığır açmasıyla neticelenmiştir. Tanrı’nın varlığını kuşkuculuktan kurtarmak için inşa ettiği oldukça kompleks argümanında, “Tanrı’nın var olduğu” düşüncesini sağlam temeller üzerine oturtmuştur. Buna bağlı olarak akıl ve akli kullanma üzerine şekillendirdiği “ahlak” anlayışına ise yine Tanrı’nın zorunlu varlığı doğrultusunda bir açıklama getirmiştir. Genel olarak Descartes’in eserleri ve felsefesi üzerinden Tanrı ve Ahlak anlayışına açıklık getirmek bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Rene Descartes, Tanrı, Ahlak.

#### ABSTRACT

One of the pioneering philosophers of rationalism that played a key role in the decline of scholasticism together with modernism, Rene Descartes succeeded not only in pioneering rationalist philosophy, but also in representing modern philosophy. The thoughts of Descartes who focused on epistemology in his journey that he took for overcoming “skepticism” about knowledge and science and his effort to overcome skepticism with his own method led to the rise of a unique method. Descartes implemented this new method of his successfully in areas primarily such as mathematics, metaphysics, physics, poetry, history and philosophy in an attempt to build a sense of knowledge and science opposing the skeptical point of view.

In the new era starting with Renaissance, Descartes laid the foundations of modern philosophy. During that period, he advocated the experiment method against religious oppression and stressed the necessity of teaching thinking at early ages, which caused him to be criticized by narrow-minded and conservative people. Descartes’ insistence about experiments, observations and hypotheses for explaining nature from an analytic point of view resulted in pioneering the

natural sciences as in philosophy. In his utterly complex argument that he had built to save the existence of God from skepticism, he built his thought that “God exists” upon solid bases. Accordingly, he made an explanation for his sense of “morals” that he had shaped on mind and using the mind also in line with the obligatory existence of God. In general terms, this study aims to clarify the sense of God and morals on the basis of the works and philosophy of Descartes.

**Keywords:** Rene Descartes, God, Morals.

## GİRİŞ

17. yüzyılın başlarında dünyaya gelen Descartes, modern felsefenin kurucusu olarak addedilmektedir. Orta çağın skolastik felsefesini reddeden, salt aklın her alanda görünür olduğu bir geleneği niteleyen modern felsefe, Descartes ve onla aynı düşünceyi paylaşan filozoflar tarafından inşa edilmiştir. 17. yüzyılın merkezinde yer alan teolojik bakış açısının yerine insan odaklı bir dünya ve felsefe anlayışı geliştirmişlerdir.

Bu çalışmada; Descartes’in hayatı ve eserlerinden yola çıkarak, Descartes’in felsefesinde akıl (us) kavramını, doğru bilgiye hangi kurallar doğrultusunda ulaşıldığını, yönteminde kullandığı kuşkuculuk anlayışına, matematik biliminin yöntemine ve bu yöntemlerin içeriklerine, rüya argümanına, metafizik anlayışına, kendi düşüncelerinin skolastik felsefeden ayrılan yönüne ve ruh ve beden ayırımına değinilmiştir. Bunlara ilaveten Tanrı’nın varlığı ve Tanrı anlayışının bulunduğu argümanlar üzerinden Tanrı’yı ve Ahlak anlayışı hakkında felsefi bir bakış açısı ortaya koyarak literatüre katkı sağlamak çalışmanın asıl amacını oluşturmaktadır.

### 1. DESCARTES’İN HAYATI VE ESERLERİ (1596-1650)

Descartes 1596 yılında Fransa’da La Haye’de dünyaya gelmiştir. Babası yüksek mahkemede görevli hâkim Joachim Descartes’tir. Annesi Rene’yi dünyaya getirdikten bir yıl sonra vefat etmiştir. Sütanne tarafından büyütülen Descartes’in zayıf bünyesinin ve sürekli hastalanmasının nedeni budur. İlköğrenimine Cizvit Kolejinde 8 yıl devam etmiştir. Klasik mantık, felsefe, dil, bilim ve teoloji üzerine eğitim görmüştür. Kolejde okuduğu dönemlerde felsefe ve bilimler konusuna ilgisi bulunan Descartes’in en çok ilgilendiği konu her zaman matematik olmuştur. “Descartes 1612 yılına kadar süren eğitiminin ardından hukuk öğrenimi görmek için Poitiers Üniversitesi’ne devam etti. 1616 yılında Poitiers’de hukuk derecesi aldı” (Descartes, 2015: 7). Daha sonra Hollanda’ya giderek orduya katılmıştır. Ünlü bilgin Beckman ile tanışarak matematik alanında çalışmalara yönelmiştir. 1619’da Hollanda’dan Almanya’ya giden Descartes kendisini ve düşüncelerini etkileyen üç rüya görmüştür. Gördüğü rüyada analitik geometrinin kuralları ve ilkeleri bildirilmiştir. Fransa’ya dönerek “1620’yi izleyen yıllarda ışık bilgisi ve matematik üzerine çalışmalar yapmıştır. Işık bilgisi alanında Willebrord Snell’den bağımsız olarak ‘kırılma yasası’nı buldu” (Güçlü vd. 2008: 356). 1628’de tekrar Hollanda’ya giderek Franeker Üniversitesinde astronomi ve matematik alanında çok çeşitli çalışmalar yapmıştır.

1640 yılında ahlak, biyoloji, ahlak, ruhbilimi alanlarında analizlerde bulunmuştur. 1649 yılında bilim insanı olarak tanınan Descartes, İsveç Kraliçesi tarafından felsefe dersleri vermek üzere Stockholm’a çağırılmıştır. Analitik geometrinin kurucusu olan Descartes sayesinde geometride cebirden yararlanılmıştır. Matematik alanına yeni fikirler getirerek büyük katkılar sağlamıştır. Birçok filozof ve bilim adamı onun düşüncelerinden etkilenmiştir. İsveç’in soğuk havası zaten çok iyi olmayan sağlığını etkilemiş ve sağlığı gittikçe bozulmuştur. 11 Şubat 1650’de Stockholm’de yaşamını yitirmiştir.

## DESCARTES'İN ESERLERİ

### 1. Akıl Yönetimi İçin Kurallar (1628):

Descartes, bu kitabında yirmi bir kural önermiştir. Ona göre bilim açık ve kesin bilgidir. Bu bilgiye akıl; kesin ve kuşku duymayacağı bilgiye ulaşarak sahip olur. Zihin kapasitesini arttıracak bilgiler bulunmaktadır. Akıl ile elde edilen bilgilerin doğruluğu, hakikatin araştırılması konularında kuralları açıklamıştır. Bu eserinde matematik biliminden formüllere de yer vermiştir.

### 2. Yöntem Üzerine Konuşma (1637):

Descartes'in en bilinen kitabı olan "yöntem üzerine konuşma", altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bilimler üzerindeki düşünceleri, ikinci bölümde yönteminin kuralları, üçüncü bölümde yöntem üzerinden oluşturduğu ahlak kurallarının bir kısmı, dördüncü bölümünde Tanrı ve insan ruhu, beşinci bölümde insan ve hayvanların ruhu arasındaki farklılıklar, altıncı bölümde ise; "yazarın doğanın araştırılmasında şimdiye kadar alınan yoldan daha ötesine gitmek için gerektiğine inandığı şeyler ve onu bunları yazmaya iten nedenler" (Descartes, 2013: 7) üzerinedir. Bilimler üzerinden yola çıkarak kullandığı yöntemleri açıklar. Kitabı yazarken yaşadığı olaylar ve hangi ülkede bulunduğunu da kaleme almıştır. İçinde bulunduğu ortamda, kendisiyle baş başa kalarak düşüncelerini yazma imkânı bulmuştur. Kendisine yetecek kuralların olacağına inanarak bu kuralları sıralamıştır. Tanrı ile ilgili düşüncelerini ve insan ruhuyla ilişkisini, insan ruhunun hayvan ruhundan farklarını örneklerle açıklamıştır. Bu farklılıkları organlar üzerinden örneklendirmiştir. Son bölümde ise onu yazmaya yönlendiren unsurları, zihninden geçenleri ve yazdıklarını birleştirme sürecini anlatmıştır.

### 3. İlk Felsefe Üzerine Düşünceler ( Meditasyonlar ) (1641):

Metafizik ve fizik alanındaki düşüncelere yer verilen eserde, ruh ve beden ayrımı üzerinde durmaktadır. Tanrı hakkında elde ettiği sonuçlara yer veren Descartes, Tanrı'nın gücü yeten bir varlık olduğunu ve Tanrı'nın varlığını kabul ederek kuşkuculuğa yer bırakmaz. Duyular ile elde edilen bilgilerin aldatıcı olduğunu düşünmektedir. İnsanlarda bulunan Tanrı fikri hep vardır, bu fikir Tanrı tarafından insanlara verilmiştir. Tanrı'nın aldatmayacağını ileri sürmektedir. İlerleyen bölümlerde maddi şeylerin varlığı ve özünün ne olduğu hakkında açıklamalara da bulunmuştur. Maddi şeylerin varlığından yola çıkarak ruh ve beden arasındaki ilişkiye değinmiştir.

### 4. Felsefenin İlkeleri (1644):

Descartes'in bilginin kaynağının akıl olduğunu savunduğu eseridir. Kitabı iki bölümde incelemektedir. Birinci bölümü "insan bilgisinin ilkeleri" olarak adlandırılmıştır. İkinci bölümü "özdeksel şeylerin ilkeleri" olarak adlandırmıştır. Descartes, bu eserde "gerçeği arayanın yaşamında bir kez tüm nesnelere gücü yettiği ölçüde kuşku duyması gerekir" (Descartes, 2008: 49).

### 5. Ruhun Tutkuları (1649):

Descartes, ruhun tutkularını anlamak için belirli kurallar olduğunu ifade etmektedir. "Ruhun tutkularını tanımak için, onun işlevlerinin bedeninkilerden ayırt edilmesi gerekir" (Descartes, 2015: 11). Toplamda 212 kural ile tutkuların sayısı, düzeni ve özel tutkular hakkında bilgi vermektedir. Tutkulardan kimlerin etkilenmediği hakkında açıklamalarda bulunmuştur.

### 6. Tabiat Işığı ile Hakikati Arama (1691):

Akıl yetileri kullanarak hakikate nasıl ulaşılacağını ele aldığı denemedir. Dış dünya ile ilgili görüşlerini ele almaktadır. Madde, maddenin niteliği, maddenin kütlesi ve korunumu, uzay, fizik ve doğa yasalarını açıklamıştır. Bu eserini yargılanma korkusundan dolayı tamamlamaktan vazgeçmiştir.

### 7. Ahlak Üzerine Mektuplar (1647):

"Başta Prenses Elizabeth olmak üzere, büyükelçi ve Kraliçe Christine'e yazdığı mektuplar yer almaktadır" (Descartes, 2015: 11). Tanrı, ruh, beden, evren vb. konular üzerinden ele aldığı

mektuplardan oluşan eseridir. Üç ahlak kuralı belirlemiştir ve bu kuralları açıklamıştır. Ruh ve beden ilişkisi, beden ve ruh zevkleri, Tanrı'nın varlığına ilişkin görüşleri, mutluluğu oluşturan unsurları, farklı tarihlerde yazmış olduğu mektuplar ile ortaya koymuştur.

### **8. Hakikatin Araştırması: Dünya ya da Işık Üzerine İnceleme (1633):**

Doğa felsefesi üzerinde çalışmalarda bulunan Descartes; güneş, yıldızlar ve gezegenler gibi konulara yer vermektedir. Tabiat kanunlarının ne olduğu, madde ve nitelikleri, Tanrı'nın bu kurallar üzerinde ve madde üzerindeki etkisini açıklar. Yenidünya hakkındaki düşünceleri bulunmaktadır. Özellikle ışık üzerine durmuştur. Işık ile duyumu ele alıp çeşitli örneklerle açıklamalarda bulunmuştur.

### **9. La Geometrie (Geometri Üzerine) (1636):**

Eserde üçüncü ve dördüncü dereceden denklemlerin çözümü yer almaktadır. "Daire ve parabol aracılığıyla beşinci ve altıncı derece denklemlerin çözüm yönteminin ve ayrıca Descartes'in kullandığı simgelerin açıklandığı kitap üç bölüm olarak düzenlenmiştir" (Descartes, 2015: 13).

#### **DESCARTES'İN FELSEFESİ**

Düşünmeyi seven bir filozof olan Descartes'in felsefesinin temelinde rasyonalizm bulunmaktadır. Uşçuluk olarak ifade edilen rasyonalizmin temel öğretisi güvenilir bilginin aklımdan geldiğini ifade etmesidir. Uşçuluğa göre bilginin kaynağı akıldır yani bir apriori bilgidir. Descartes bilgiye dair düşüncesi şu şekildedir: "Bilginin tek kaynağı akıldır, öte yandan, bilginin altında yatan bilgi, 'apriori', birkaç apriori temel kavramlardan biridir" (Gülcü, 2024: 103).

Descartes, güvenilir ve doğru olduğu düşünülen tüm bilgileri incelemiş ve sorgulamıştır. Descartes'e göre iki tür bilgi bulunmaktadır. İlki özne, ikincisi ise nesnedir. Mutlak ve kesin bilginin nasıl elde edebileceği konusunda Descartes'e göre; insanların dört bilişsel yeteneği bulunmaktadır. Bunlar: "Anlamak, hayal gücü, duyum ve hafızadır" (Gülcü, 2024: 104).

Us, Descartes'e göre Tanrı vergisidir ve Tanrı tarafından insanlara verilmiş bir güçtür. İnsanların doğru veya yanlış yargılar ortaya koymasında bir araçtır. Önemli olan ise, us olan bu araç iyi ve doğru kullanabilmektir. Ona göre, "sağduyu ya da us dünyanın en iyi paylaştırılmış şeyidir" (Timuçin, 2004: 67).

İnsanı, hayvanlardan ayıran en önemli unsur akıldır. Kesin ve doğru bilgiye ulaşılacak dört kural bulunmaktadır. Descartes bu kuralları şu şekilde ifade etmektedir: Birinci kural, "doğru olduğu açık ve seçik bir biçimde bilinmeyen hiçbir şeyi doğru kabul etmemek gerektiğini bildiren apaçıklık kuralıdır" (Cevizci, 2017: 490). İnsan zihninde şüphe uyandırmayan, net bilgilerin kabulüdür. İkinci kural ise, düşünceleri bölümlere ayırmak olan analizdir. Üzerinde çalışılan parçaların anlaşılması için parçalara ayrılmadır.

Üçüncü kural, "bileşik şeylerin bilgisine en basit ve anlaşılması en kolay şeylerden başlayarak yükselmenin önemine işaret eden sentez kuralıdır" (Cevizci, 2017: 490). En kolay ve en yakın nesnelere başlayarak gittikçe zor ve karmaşık bilgiye doğru sıralanmaktadır. Dördüncü kural, "her yerde hiçbir şeyi atlamadığımızdan emin olabileceğim denli eksiksiz sayımlar yapmak ve her şeyi genel olarak gözden geçirmektir" (Descartes, 2013: 27).

Descartes'in bilgi anlayışında temelcilik önemli bir kavramdır. Bilgi sisteminde bulunan temelin sağlam olması gerekir. Temeller ne kadar sağlam ve güçlü olursa o kadar iyidir.

"Descartes'a göre, bilgilerimizin temelini sağlam kılan şey, sarsılmaz bir kesinlikle inandığımız ilk ilkelerdir" (Cevizci, 2017: 491). Sağlam bir bilgiye sahip olabilmek için temelci yöntemiyle yanlışların ve önyargıların olmaması gerekmektedir. Bir binanın sağlam temelini olması gibi. Descartes'in buradaki amacı temelciliği hayata geçirmektedir. İlk kuralında da belirttiği gibi "apaçık" kuralını savunmaktadır.

Descartes'in yönteminde kuşkuculuk anlayışı bulunmaktadır. Ona göre kuşku yöntemi, "doğru olduğu bilinmeyen, bilinmediği için de hakikate zarar veren bütün inançları ayıklamanın yöntemidir" (Cevizci, 2017: 493). Kuşku yöntemiyle, bilgiye yönelirken doğruluğu hemen kabul edilmez, doğruluğu bilinmeyen bilgi kuşkuya götürür ve doğruluğunun araştırılması

gerekir. Sonuçta er ya da geç doğru bilgiye ulaşılır. Zihin, kuşku sayesinde bilgileri dış dünyayı sorgulayarak en sağlam yöntem ile bilgiye ulaştırır. “Doğruyu araştırmak için her kişi her şeyi yaşamında bir defa elden geldiğince kuşkuya koymalıdır” (Timuçin, 2004: 82).

Analitik geometrinin kurucusu olan Descartes, matematiğin bazı temel özelliklerinden etkilenmiş ve her şeyi açıklayan bilimin matematik olduğunu ifade etmiştir. “Matematikte onu fazla etkileyen şey matematiğin yöntemsel ve kavramsal bakımdan sergilediği açıklık ve dakiklik, matematiksel kanıtlamaların kesinliği ile matematikteki akıl yürütmeden sağlamlığı ve pekinliği olmuştur” (Cevizci, 2017: 489). Genel bir bilim sayesinde belirli bir düzen ve ölçünün olacağı aşikârdır. Bu bilimin adı evrensel matematiktir.

Matematik bilimi geometri ve cebirin birleşmesiyle oluşmuştur. Matematik ile hakikatlere ulaşılmaktadır. Bu bilim sayesinde şüphe duymadan evren anlaşılabilir. Matematikte gözlem ve deney yapmaya gerek yoktur. Bu nedenle matematikte kullanılan yöntem tümdengelim yöntemidir. “Matematiğin tümdengelimsel yöntemine göre yapılan çıkarımların geçerli ya da geçersiz oldukları yalnızca akıl yoluyla belirlenir” (Cevizci, 2017: 489). Bu çıkarımlardaki bilgiler deney yöntemiyle test edilmemektedir. Matematik ve mantık bilimleri insanın akıl yürütmesine bağlıdır. İnsan zihnindeki bilgiler, işlem yapabilme yetisi sağlamaktadır. İnsan zihnin iki gücü bulunmaktadır:

Birincisi, “insan zihnine apaçık doğruları, tartışılmaz ilkeleri, açık ve seçik düşünceleri, hiçbir kuşkuya yer bırakmadan ve dolayısız olarak bilme imkânı veren entelektüel sezgidir” (Cevizci, 2017: 490). İkinci gücü ise, “sezgi yoluyla bilinen apaçık doğrulardan yeni ve başka doğrular çıkarma ve böylelikle de bilgileri artırma imkânı veren dedüksiyon ya da tümdengelimdir” (Cevizci, 2017: 490). Descartes yönteminde kesin doğruları kabul etmektedir. Kesin doğruları bir bütün olarak ele almakta ve bütünü parçalarla ilişkilendirmektedir.

Descartes’in rüya argümanını ortaya koyduğunda, “delilik ihtimalini bertaraf etse bile, normal deneyimlerimizden, kendilerinden yana emin olduğumuz duyuşsal bilgilerimizden de kuşku duyma olasılığı bulunduğunu öne sürer” (Cevizci, 2017: 495). Uyurken görülen rüyalarda, uyanık olunan zamanlardaki gibi durumlar yaşanabilir. İşitilebilir, yemeklerin tadına bakılabilir. Gerçek hayatta yaşanan ile uyurken görülen rüya arasında farklılık olmayabilir. Duyular ile elde edilen bilgilerin gerçekten var olduğuna emin olunamayabilir, fakat bazı bilgiler kesin olarak düşünülmektedir. “İster uyanık isterse uyku halinde olalım, karın beyaz, çimenin her zaman yeşil, kargaların siyah olduğunu, cisimlerin hep aşağı doğru düştüklerini kesin olarak bildiğimizi düşünürüz” (Cevizci, 2017: 495). Descartes’a ait olan rüya argümanının temel sorunu, “uykudaki rüya ile uyanık yaşamdaki deneyimlerin aynı içeriğe sahip olduğu düşüncesidir. Dolayısıyla buradaki temel ayırıcı kavram bilinçli olup olmadığımız meselesinde odaklanmaktadır” (Coştu, 2023: 35).

Bilinç uyurken de açık kalabilir ama uyanıkken olduğu kadar dinç olmaz. “Descartes’in rüya şüpheliğine dair görüşlerinin, gerçeklik ve gerçeklik olmayan üzerindeki ayırmadan hareketle hem epistemolojik hem de ontolojik bir zemine taşındığını görmektedir. ‘Şu an rüyada olduğumu nereden bilebilirim?’ sorusu etrafında gelişen rüya konusu, rüyalar deneyimler midir ve rüyalar deneyimlerse bilinçli deneyimler midir soruları üzerinden hâlâ tartışılmaktadır” (Coştu, 2023: 315).

Mutlak olarak bildiğimiz her şey matematiksel ilişkiler olduğundan dolayı, dış dünyaya ait olan ise sadece nesnelere matematiksel olmasıdır. Bu cisimlerin var olup olmadığı bilinmeyebilir. Metafizik ve fizik birbirini tamamlamaktadır, bu nedenle dış dünyada bulunan cisimlerin varlığı hakkında düşünceler bulunmaktadır.

“Maddi ya da cismani şeylerin fikirlerine gelince, onlarda da benden gelmeyecek bir şey görmüyorum. Evvela ışık, renk, tat, soğuk, sıcak gibi nitelikler (keyfiyetler) o kadar belirsizdir ki delâlet ettiği bilinmiyor. Meselâ soğuk mevcut bir şey midir? Yoksa sıcaklığın yokluğu mudur?” (Descartes, 1942: 41).



Descartes'e göre cisimlerin varlığı sahip olduğumuz bilgilerle ve doğrudan nesnelere ulaşarak kanıtlanamıyorsa dolaylı yoldan kanıtlanabilir. İnsanlarda dış dünya ve dış dünyada bulunan cisimlere dair fikirler ve düşünceler bulunmaktadır. "Söz konusu düşüncelerin nedeni sırasıyla insanın kendisi, Tanrı ve dış dünyadaki cisimlerin bizzat kendileri olabilir. Birinci alternatifte göre, fiziki dünyadaki cisimlerle ilgili ideleri insanın bizzat kendisi yaratmış olabilir; bu durumda, idelere karşılık gelen cisimler gerçekte var değildirler" (Cevizci, 2017: 504).

İkinci alternatif ise; dış dünya içerisinde bulunan cisimlerin Tanrı tarafından yaratılmış olması ihtimalidir. Çünkü Tanrı'nın istediği gibi yaratma gücü bulunmaktadır. Tanrı her şeyi yaratabilir ve Tanrı aldatmaz. Böylece; "maddi şeyler vardır ve mevcuttur" (Descartes, 1967: 46). Bir maddenin varlığı onun; ağırlığı, rengi, sertliği gibi duylara hitap eden unsurlar olarak algılanmamalıdır. "Fakat yalnız uzunluk, enlilik ve de derinlikçe uzamlı bir cevher olmasında mündemiç bulunduğunu bileceğiz" (Descartes, 1967: 47).

Yani cismin varlığı bu özellikler ile bilinip algılanabilir. Cisim olabilmesi için bu özellikler gereklidir. Cisimden elde edilen bilgileri daha iyi anlamak için, taş sert bir alana atıldığında taş ufalanıp, toz haline geldiğinde sert özelliği kalmaz ama taş olarak kalmaya devam eder. Renk özelliği de kaldırılırsa renksiz ve şeffaf taşlar da bulunmaktadır. Taşın ağırlık özelliği de ortadan kaldırılırsa, taşın niteliği değişmemektedir. "Ondan edindiğimiz hakiki fikir, onun yalnız uzunluk, enlilik ve derinlikçe uzamlı bir cevher olmasıdır" (Descartes, 1967: 48). Boş olan bir mekânda da elde ettiğimiz fikirler aynı olur ve mekânın da uzamı bulunmaktadır. O halde mekân da cevherdir.

Descartes maddi nesnelere ile ilgili düşüncesinde iki nitelik arasındaki farkı ele almaktadır. "Birincil nitelikler, maddi nesnelere veya fiziki cümleden ayrılmaz olan, onların ayrılmaz bir parçasını oluşturan nitelikler iken; ikincil nitelikler, maddi şeylerin bizde yarattıkları duylardan başka hiçbir şey değildir" (Cevizci, 2017: 505).

Descartes'in birincil nitelikleri, Galileo'nun fizik için gerekli gördüğü özellikleri belirtmektedir. Birincil ve ikincil nitelikler arasındaki ayrımı yapanlar arasında Demokritos ve Platon'da bulunmaktadır. Demokritos cisimlerin atomdan meydana geldiği görüşündedir. Atomların tat, koku, ses vb. duylarla algılanabilecekleri nitelikleri yoktur. Bu nedenle atomlar niceliksel özellikleri ile ifade edebilir. Bu özellikler varmış gibi algılanmaktadır. Demokritos bu durumun bir duyu algısı olduğunu düşünmektedir. "Atomların taşıdığı asıl niteliklere yani niceliksel özelliklere de birincil nitelikler adını vermektedir. Birincil olanlar nesnelere gerçekten bulunurken, ikincil deneler ise nesnelere bulunuyormuş gibi görünmekle birlikte, asıl vatanları özne olmaktadır" (Çelik, 2010: 32).

Bu nedenle nesnelere, duylar aracılığıyla değil, akıl ve düşünceler doğrultusunda ulaşılarak, nicel anlamda atomların yapısını bilinmemektedir. Descartes'e göre maddeyi yaratan Tanrı, onu yarattığı gibi korumaya devam etmektedir. Fakat maddedeki değişimlerin nedenini tabiatın kendisi olduğunu düşünmektedir. Bu değişimleri "Tabiat Kanunları" olarak adlandırmaktadır. Bu kanunlar üç kuraldan meydana gelmektedir.

Birinci ve ikinci kural: "Bir tek Tanrı'nın sabit/hareketsiz olduğunu ve daima aynı türde tesir ederek hep aynı sonucu ürettiğini, besbelli ki kendine kılavuz alır" (Altınörs, 2011: 61). Tanrı maddeyi yarattığından beri, belirli bir oranda maddeye hareket vermiştir ve verilmiş olan bu hareket aynı oranda tutulmuştur. Bu da hareket miktarının sabitliğini ifade etmektedir. "O halde hareket nedir? Bir madde veya cisim parçasının, kendine doğrudan doğruya temas eden ve sükûnette farz ettiğimiz cisimlerin yanına nakledilmesidir" (Descartes, 1967: 50).

Maddelere verilen hareket ile aynı şeyleri yapmaya devam ettikleri sonucuna varılmaktadır. Üçüncü kural ise, "harekette olan bir cisim, kendinden daha kuvvetli birine rastlarsa, hareketinden bir şey kaybetmez. Ve eğer hareket ettirebileceği kendinden daha zayıf bir kuvvetle karşılaşır, ona verdiği kadar kendi hareketinden kaybeder" (Descartes, 1967: 52).

Descartes maddeyi geometri konusunda bulunan enlilik, uzunluk, derinlik gibi kavramlarla ifade edip bu kavramları tek kelimeyle uzam olarak nitelendirmektedir. Maddedeki

değişmeleri, hareketlerle yer değiştirme olarak açıklamaktadır. Tabiat kanunlarıyla fiziğin temel prensiplerini ortaya koymaktadır. Bu kurallardan hareketle Tanrı yarattığı her şeyi, ilk anda nasıl yarattı ise, öyle muhafaza etmektedir. Bu kural maddenin korunumu yasasıdır.

Descartes'in madde ve uzam anlayışı, Skolastik Felsefedeki bazı filozofların düşüncelerinden ayrıldığı görülmektedir. Örneğin, Aristotelesçi Skolastik düşüncede, gerçekliğe duyular vasıtasıyla aracısız ve doğrudan ulaşılabilir. Duyulur nitelikler insan dışında gerçekleşmekte ve bu da bir fizik gerçeğidir. Bundan dolayı da "uzam da duyulur niteliklere konu olan olayların ve cisimlerin yerleşmek imkânını bulduğu, kendiliğinden boş bir kap veya zarftan başka bir şey değildir. Aynı zamanda madde, saf ve sırf bir imkân veya kuvveden başka bir şey değildir" (Darıcı, 2019: 43).

Madde kendiliğinden kavranamaz ve ifade edilemez ebedidir. Skolastik düşüncedeki madde ile Descartes'in madde anlayışı arasında ortak bir fikir bulunmamaktadır. "Descartes'e göre madde, kendiliğinden var olan ve kendiliğinden de bilinen gerçek bir cevherdir. Bu da bizde fikri bulunan uzamdır. Böylece uzam gerçekliktir, boşluk değildir" (Descartes, 1959: 179).

Madde konusunda farklı düşünceleri olduğu gibi, fikir konusunda da Descartes ve Skolastik Felsefe'nin ayrıldığı noktalar bulunmaktadır. Ona göre "fikirler, ancak düşünen cevherin modusleri olabilir, onlarla bu cevher kendinde bazı şeyleri tasavvur eder" (Descartes, 1959: 180). Fikirler, sübjektif alanda değer kazanarak, gerçeklik ile ilişkili olduğu için ilktir ve daimdir. Skolastiklere göre ise fikirler objektiftir. Descartes'in cevher dediği, kendiliğinden mevcut olarak kavranan homojen bir yaratılıştır. Uzam da dünyanın bir cevheridir. Duyular ile canlandırılan bir dünya değil, kendiliğinden ele alınan dünya uzamdır. Madde de bir yaratılmışlık bulunmaktadır dolayısıyla kendiliğinden var olmamıştır. Madde, Tanrı ile var olmuştur ve Tanrı ile daim olmuştur.

Descartes'in Kartezyen felsefesinde görülen bir diğer unsur ruh ve beden dualizmdir. Bu ikili anlayış sadece Descartes'te görülmemekte başta Aristoteles ve Platon olmak üzere birçok filozofta bulunmaktadır. Platon'un ruh anlayışında insan ruhunu üç parçadan sayar.

"İnsan ruhunda bir değer ya da amacın bilincinde olma, enine boyna düşünüp ölçme edimi söz konusudur ve bu açıktır ki aklın edimidir. İkinci olarak, ruhta bir eylem yönetimi vardır; bu da başlangıçta tarafsız olmakla birlikte aklın yönlendirmesi altında bulunan tinin etkinliğini ifade eder. Üçüncü olarak da maddi şeyler için duyulan bir arzu söz konusudur" (Cevizci, 2017: 101). Ruhun en yüksek parçasını Platon akıl olarak ele almaktadır. "Aristoteles ise Platon'dan farklı bir ruh-beden ayrılığını ortadan kaldırmaya çalışır. Aristoteles, madde-form öğretisini, ruh-beden ilişkisine de uygulayarak onları birbirine bağımlı kılar. Böylece ruh bedensiz olmayacağı gibi beden de ruhsuz olamaz" (Kaya, 2014: 92). Aristoteles ruhu bir töz olarak kabul etmektedir. Bu tözün üç anlamı bulunmaktadır. "Madde (bu anlamda varlık, kendi başına bir şey değildir), form ya da biçim (belirli bir şeyden söz edilmesini sağlayan budur), üçüncü olarak da bu ikisinden çıkan birleşik varlık"tır. (Aristoteles, 2019: 87).

Ruhun beden ile ilişkisini madde ve form ilişkisi olarak değerlendiren Aristoteles, bedeni madde, ruhu da form olarak ele almaktadır. Hiyerarşik sınıflamasında her alt tabakanın üstteki tabaka için madde olduğu ve ruhun en alt tabakada besleyici konumda olduğunu belirtir. Ruh bitkisel, hayvansal ve insani olarak üçe ayrılmıştır. İnsani ruhu en üst dereceye yerleştirir. Çünkü bu ruh sayesinde algılama ve düşünme yetilerini kullanmaktadır. Bu görüşü Platon ile aynıdır.

Descartes'ın ruh anlayışında ise, ruh bedenden ayrılmaktadır. Ruh ve beden ona göre birbirinden farklı, aynı zamanda var olmuş olan iki tözü ifade etmektedir. Ruhun özelliği düşünmek, beden özelliği ise yer kaplamaktadır. Dolayısıyla ruh düşünür yer kaplamaz, beden yer kaplar fakat düşünemez. Ruh ve beden etkileşiminin beyin arkasında bulunan epifiz bezi ile sağladığını öne süren Descartes'e göre kişide beden ve ruhun bir birleşimidir. "Bedenle ilgili tüm insan faaliyetlerini kendinden hareketli bir makinenin işleyişine benzeterek açıklamaya çalışır" (Cevizci, 2017: 508).

Beden ve ruhun arasında ortak bir nokta bulunmamaktadır. Zihin, beden öldükten sonra da işlevini sürdürmektedir. Birbirleri olmadan da varlıkları devam etmektedir. Bu düşünceleriyle Spinoza'dan ayrılmaktadır. Spinoza'ya göre, ruh ve beden ayrı olarak varlığını sürdüremez, ona göre tek bir töz anlayışı bulunmaktadır. Bu töz Tanrı'dır. Var olan her şey Tanrı'da vardır. Bu görüşü Panteizm kavramına karşılık gelmektedir. Spinoza'ya göre tek töz yani Tanrı bölünemez iken; Descartes'te ruh bölünemez. Spinoza'nın düşüncelerinde ruh ve beden Bir'dir. Bu nedenle Spinoza monist yani Tek'çidir. Descartes'e göre, ruh ve beden birbiriyle etkileşim içerisinde olursa ruh ya da zihin bedeni harekete geçirerek evrendeki diğer nesnelere üzerinde hâkimiyet kurarsa bu durum karşısında fizik zarar görebilir.

### DESCARTES'TA TANRI ANLAYIŞI

Descartes Tanrı'nın var olduğu ve Tanrı'nın asla insanları aldatmayacağı fikrini öne sürmektedir. Dolayısıyla Tanrı'nın varlığını üç argüman ile açıklamaktadır. Bu argümanları şu şekilde açıklanabilir:

**Birinci Argüman:** Nesnellik ilkesine dayanmaktadır. Duyular bazen aldatıcı olabilir fakat duyular aralığıyla doğru ve şüphe duyulmayacak birçok şey öğrenilir. “Zira ister uyuyayım, ister uyanık olayım iki ile üç bir araya gelince her zaman beş sayısını teşkil edecek ve karenin hiçbir zaman dörtten fazla kenarı olmayacaktır; böylece bu kadar apaçık olan hakikatlerin hiçbir yanlışlık veya kesinliğinden şüphe etmek görünmüyor”dur. (Descartes, 1967: 126).

Yani bir şeyi varlığı veya yokluğunun olup olmadığı göz önünde bulundurmadan o unsurun düşüncesine sahiptir. Descartes'in ideleri içerisinde Tanrı, gökyüzü, insan, melek gibi ideler bulunmaktadır. Bazı ideler daha nesnel gerçekliğe sahip iken, bazı ideler ise formel gerçeklikten ayrılmakta ve hepsi aynı düzeyde bulunmaz. Zihinde bulunan Tanrı idesinin var olduğunu kabul etmektedir. “Buna göre argümanın üç öncül üzerine dayalı olduğu ortaya çıkar. Birincisi Tanrı fikrinin var olduğu, ikincisi Tanrı fikrinin insan eseri olmadığı ve üçüncüsü Tanrı fikrinin kendisi kadar ya da daha gerçek bir nedeninin bulunması gerektiği öncülleridir” (Özgökman, 2022: 512).

Descartes bu argümanlarından hareketle kendisinde Tanrı fikrinin var olduğunu, Tanrı'nın her şeyin yaratıcısı, üstün gücünü ve sonsuz olduğunu, Tanrı fikrinin nedeni olarak Tanrı varlığından kaynaklandığını ve Tanrı'nın var olduğu sonuçlarını çıkarmaktadır.

**İkinci Argüman:** “Nedenselliğe dayalı kozmolojik argüman olup o, bu kez zihindeki Tanrı idesiyle değil, fakat benliğin ya da zihnin varoluşundan yola” (Cevizci, 2017: 500) çıkmaktadır. Örneğin, melek hiç görülmemiş olsa bile o düşünüldüğü zaman, zihinde var olduğu fikri bulunmaktadır. İnsan zihnindeki kaynaklarının bazıları doğuştan gelmekte bazıları ise dışarıdan elde edilmektedir. “Tanrı fikrine gelince bir tek o insan zihninde başka fikirlerden türetilmeyecek yani uydurulamayacak bir fikir olarak” (Özgökman, 2022: 513) görülmektedir. Tanrı fikrinin diğer fikirlerden daha gerçekçi olduğu görülmektedir.

**Üçüncü Argüman:** Descartes zihinde bulunan Tanrı fikrinin icat edilmiş veya uydurulmuş bir fikir olmadığını öne sürmektedir. “Bu amaçla Tanrı fikrinin insan eseri olmadığına dair üç gerekçe ortaya koyar. Birincisi, zihinde bulunduğu sonsuz töz fikrinin nedeni, insanın sonlu zihni olamaz. İkincisi, insan zihninde bulunan sonsuzluk fikri, sonlu fikrinin olumsuzlanması ile türetilmez. Üçüncüsü, Tanrı'ya atfedilen mükemmel nitelikler, insanın kendisinde bulunduğu niteliklerden hareketle oluşturulamaz” (Özgökman, 2022: 519-520). Bu düşüncelerinden; töz deyince Tanrı fikrini anlaşılmalıdır. Tanrı sonsuz bir tözdür, insan ise sonlu bir tözdür. Sonsuz bir töz fikrine Tanrı'nın varlığıyla ulaşılmaktadır. İnsanın sonlu bir töz olması fikri onun zihinde bulunan sonsuzluk fikrini bilmesiyle olmaktadır. Bu fikir Tanrı'nın varlığını kanıtlamaktadır. Tanrı denilince onun mükemmel bir varlık olduğu düşünülmektedir.

**Dördüncü Argüman:** “Descartes her zaman var olmuş olmayacağını, yaratılmış olduğunu kabul eder. Kendisini neyin yaratmış olabileceğini sorarak ve yanıt arar. ‘Kendim olamam’ der, o halde varlığının nedeni, zihnimde ideasını bulduğum Tanrı'nın başkası olamaz” (Güçlü vd.,

2008: 359). Descartes'e göre kendisinin var olma sebebi anne ve babası değildir. Kendisinin var olma nedenini Tanrı fikrine bağlamaktadır. Tanrı'nın varlığı fikri ona göre doğuştan atfedilen bir şeydir. İnsanları Tanrı'nın varlığına götüren şeylerin yine Tanrı fikri olduğunu söylemektedir.

**Beşinci Argüman:** “Biz Tanrı'nın varoluşunu özünden, ancak üç açısının toplamının iki dik açıya eşit olmasını bir üçgenin özünden ayırabileceğimiz kadar ya da bir dağ fikrini bir vadi fikrinden ayırabileceğimiz kadar ayırabiliriz” (Descartes, 2017: 93). Tanrı var oluşsuz düşünülemez. Bu durum Tanrı'nın var olduğunu göstermektedir. Açık ve seçik olarak algılanan şeylerin doğruluğu insanları daha fazla ikna edebilir. Tanrı'nın var olduğunu, aldatıcı olmadığını, her şeyin yaratıcısının Tanrı olduğu, açık ve seçik olarak anlaşıldığı zaman bunun doğruluğu zorunlu olarak görülmektedir. “Her tür bilginin kesinliğinin ve doğruluğunun tek hakikat olan Tanrı'nın bilgisinden kaynaklandığını açıkça görüyorum.” (Descartes, 2017: 100). Tanrı'nın varlığını cogito uslamasıyla açıklamaktadır. Yani açık ve seçik olan algıların doğruluğunu ifade etmektedir.

**Altıncı Argüman:** Maddi olan şeylerin varlığını araştırmaktadır. Bu şeylerin matematik alanını kapsadığını kavramaktadır. Madde ve beden arasındaki ayrımı ele almaktadır. Descartes Tanrı'nın değişmez olduğunu, Tanrı'nın her şeye gücünün yettiğini, sonsuz, her şeyi bilen ve yaratan olduğunu söylemektedir. Tanrı insanları yanıltmaz ve aldatmaz, aldatan ve yanıltan bir şey varsa o da kötü cin'dir. Tanrı insan bedenini bir makine gibi yaratmıştır ve aynı işi gören bir alet olarak davranmasını ön görmüştür. Tanrı'nın gücü bütün kâinat üzerinde etkilidir ve Tanrı vardır.

## DESCARTES'TA AHLAK ANLAYIŞI

Descartes'in genel felsefesinden biri de ahlakıdır. Ona göre üç tür ahlak kuralı bulunmaktadır. Bu kuralardan birincisi “yapılması ya da yapılmaması gerekeni bilmek için, her zaman elden geldiği kadar düşünceyi kullanmaya çalışmaktadır” (Descartes, 2015: 46). İkincisi, “aklın öğütlediği her şeyi tutkuya ya da iştaha kapılmaksızın yerine getirmek için sağlam ve tutarlı olmaktadır” (Descartes, 2015: 46). Üçüncüsü, insan elinden geldiğince akla göre hareket ederken, insan sahip olmadığı nimetleri gücünün dışında bir şeyler olarak algılayıp onu arzu etmemeye alışmaktadır; çünkü arzu, üzüntü ve pişmanlık insanların hoşnut olmasına engel olan hislerdir.

Birinci kuralda, aklın kullanılmasına vurgu yapmaktadır. Aklın hiçbir unsura danışmadan kendi kararını kendisi verebileceğini, hareket ve davranışlarını düzenleyecek bir güce sahip olduğu belirtilmektedir. İkinci kuralda, kararlı ve dirençli olarak aklın emirlerini yerine getirmeyi amaçlamakla birlikte, irade ve kararlılık ile kötü şeylerden kaçınılmaktadır. Üçüncü kural, insan elindekilerle yetinmeyi bilirse arzu ve isteklerin karşısında kendini kontrol edebilir ve isteklerinin boyunduruğundan kurtularak, özgürlüğe kavuşur. Aksi takdirde arzular ve istekler doyurulmazsa, sınıflandırmazsa bu durum karşısında insan mutsuz olur. Çünkü isteklerin ve arzuların sonu yoktur. Bu duyguların tatmin olmaması insanı huzursuz etmektedir.

“Her zaman iyi karar vermeye hazır bir durumda bulunmak için iki şey gerektiğini sanıyorum; biri hakikatin bilgisi, diğeri de her gerektiğinde bu bilgiyi hatırlama ve doğrulama alışkanlığıdır” (Descartes, 2015: 58). Bu şeylerden ilki Tanrı'nın varlığı ve onun gücünün her şeye yeteceğine, insanın başına gelen şeylerin Tanrı tarafından gönderildiği için onların iyi karşılanması gerektiğini açıklamaktadır. İkincisinde ise, ruhun doğasını açıklamaktadır. Ruh beden olmadan da hayatta kalabilir. Bu durum karşısında ölümden korkulmasının önüne geçmektedir.

Mutluluğun tanımını yapmaktadır. Bu mutluluk dünya evidir. “Mutluluk tam bir ruh ve iç hoşluğudur. Bu ise talihi (fortune) olanlarda değil de talihten yardım göremeyen bilgelere bolca bulunur. Bence mutlu yaşamak, ruhu hoşnut ve tatmin olmuş halde yaşamaktan başka bir şey değildir” (Descartes, 2015: 45). Mutluluğu oluşturanlar erdem ve bilgeliktir. Bunlar insanın

elinde olan şeylerdir. Elde olmayanlar ise; sağlık, servet vb. şeylerdir. Descartes erdemi, gerçek olan ve gerçek olmayan olarak ikiye ayırmaktadır. Mutluluk için erdemin yeterli olacağını söylemektedir. Descartes'e göre insan hürdür ve bu Tanrı tarafından insana verilmiştir.

## SONUÇ

17. yüzyıl felsefesinin rasyonalist filozoflarından biri olan Descartes'ın temel öğretisi, bilginin kaynağının akıl olduğunu düşünmesidir. Akıl önemli bir unsurdur ve diğer canlılardan ayırmaktadır. Descartes açık ve seçik olmayan bilgileri doğru olarak kabul etmemektedir. Yöntem olarak kullandığı "kuşkuculuk" insanı doğru bilgiye ulaştıracak bir araçtır. Her şeyi açıklayan bilim ise matematiktir. Matematik ve geometri bilimlerine önem veren Descartes, yapmış olduğu çalışmalar ve ortaya çıkardığı yöntemleriyle fikir dünyasına katkı sağlamıştır. Descartes bilgilerden şüphe duyarak kesin bilgilerin doğru olduğu sonucuna ulaşmıştır. Onun şüphe duymadığı tek şey Tanrı'dır. Tanrı insanları aldatmaz ve tek hakikat de Tanrı'nın bilgisinden gelendir. Dış dünyaya dair düşüncelerinde ise, dış dünyada bulunan cisimlerin yaratıcısının Tanrı olduğunu düşünmektedir. Ona göre Tanrı'nın yaratma gücü vardır ve her şeye gücü yetendir. Descartes'e göre maddeyi yaratan da Tanrı'dır. Madde ile ilgili görüşlerinde Skolastik Felsefeden ayrılmaktadır. Ruh bedenden ayırarak düalist bir yaklaşım sergilemektedir. Ona göre ruh ve beden tamamen ayrılmalıdır. Çünkü ikisinin ortak noktası yoktur. Bu görüş ile Spinoza'dan ayrılmaktadır.

Spinoza'ya göre; ruh ve beden bir'dir, birbirlerinden ayıramaz bunun nedeni birbirleriyle olan etkileşimleridir. Ruh ve bedenin ayrımını yapan bir diğer isim ise Aristoteles'tir. Ona göre ruh töz'dür. İnsan ruhunu üst tabakaya yerleştirmiştir ve insan ruh sayesinde düşünme yetisini kullanmaktadır. Descartes'e göre kişi, ruh ve beden birleşiminden oluşur ve bedensel faaliyetlerinden dolayı insan bir makinedir ve sürekli aynı işlevleri yerine getirmektedir.

Descartes'e göre tek bir töz bulunmaktadır. Bu töz ise Tanrı'dır. Tanrı'nın varlığını argümanlarla ortaya koyarak açıklamıştır. Tanrı vardır, sonsuz ve ebedidir. İnsan zihninde bir Tanrı fikri vardır ve bu fikir ile Tanrı'nın var olduğunu kabul etmektedir. Tanrı her şeyin yaratıcısıdır, her şeye gücü yetendir. Mükemmel bir varlıktır. Tanrı aldatmaz ve değişmezdir. Bütün kainatın üzerinde etkili olan güçtür.

İnsanlar akılları sayesinde karar verirler. İnsanlar ellerindekilerle yetinmeyi bilirse mutlu olur. Arzu ve istekler karşısında sınır koyulursa kişi daha huzurlu olmaktadır. Duyguların tatminsizliği kişi de mutsuzluğa ve huzursuzluğa yol açmaktadır. Mutlu yaşamak için ruhu hoş tutmak gerekmektedir. Ruh tatmin olursa mutluluk ortaya çıkar. Mutlu olmak için erdemli olmak gerekir. Mutluluk dünyevidir ve mutluluk için erdem yeterlidir.

Descartes'e göre ruh, beden ile bir bütün halindedir. Ruhun bedenden ayrılması, bütün organların bozulmasıyla meydana gelir. Bedende bulunan kalp ve beyin diğer organlardan daha önemli işlevlere sahiptir. İnsan hür bir varlıktır ve bu insana Tanrı tarafından verilmiş bir unsurdur. Akıl unsurunda da insanlara aklın, Tanrı tarafından eşit bir şekilde verildiğini savunmaktadır. Ona göre duyular vasıtasıyla elde edilen bilgilerin güvenilirliği kesin değildir. Bu nedenle açık ve seçik bilgiler daha güvenilirlerdir.

## KAYNAKÇA

Aristoteles, (2015). *Ruh Üzerine*, (çev. Ömer Aygün ve Y. Gurur Sev). İstanbul: Pinhan Yayınları.

Cevizci, Ahmet. (2017). *Felsefe Tarihi*. İstanbul: Say Yayınları.

Ceyhan Coştu, F. (2023). Rüyalar Bilinçli Deneyimler Midir? Kartezyen Rüya Şüpheciliğine Bir Eleştiri. *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (345-361).

Çelik, Sara. (2010), *İlkçağ'dan Yeniçağ'a*, İstanbul: Doruk Yayınları.

Darıcı, A. (2019). Descartes'ın Doğa Felsefesinin Madde Kavrayışı. *Kutadgubilig Felsefe-Bilim Araştırmaları*, (35-49).

- Descartes, R. (1967). *Metafizik Düşünceler*, (çev. Mehmet Karasan). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Descartes, R. (2008). *Felsefenin İlkeleri*, (çev. Mesut Akın). İstanbul: Say Yayınları.
- Descartes, R. (2010). *Metot Üzerine Konuşma*, (çev. K. Sahir Sel). İstanbul: Sosyal Yayınlar.
- Descartes, R. (2011). *Hakikatin Araştırılması & Dünya ya da Işık Üzerine Deneme*, (çev. Atakan Altınörs). İstanbul: Paradigma Yayıncılık.
- Descartes, R. (2013). *Yöntem Üzerine Konuşmalar*, (çev. Murat Erşen). İstanbul: Say Yayınları.
- Descartes, R. (2015). *Ahlak Üzerine Mektuplar*, (çev. Sanem Sollers). İstanbul: Say Yayınları.
- Descartes, R. (2015). *Tabiat Işığı ile Hakikati Arama*, (çev. Sanem Sollers). İstanbul: Say Yayınları.
- Descartes, R. (2017). *Meditasyonlar Metafizik Üzerine Düşünceler*, (çev. Çiğdem Dürüşken). İstanbul: Alfa Yayın.
- Descartes, R. (2020). *Ruhun Tutkuları*, (çev. Murat Erşen). İstanbul: İş Bankası Yayınları.
- Descartes, R. (2023). *Aklın Yöntemi İçin Kurallar*, (çev. Ergin Sunar). İstanbul: Say Yayınları.
- Descartes, Rene. (1886). *La Geometrie*, (Edt. French). Ithaca: Cornell University.
- Güçlü, A. & Uzun, E. & Uzun, S. & Yolsal, Ü. H. (2008), *Felsefe Sözlüğü*, Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Gülcü, B. B. (2024). Descartes'in Bilgi Felsefesi. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, (101-118).
- Kaya, M. (2014). Aristoteles'in Ruh Anlayışı. *Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (91-98).
- Laberthanniere, L. (1959). *Descartes Üzerine Tetkikler*, (çev. Mehmet Karasan). Ankara: Maarif Basımevi.
- Özgökman, F. (2022). Descartes'ta Tanrı Fikri ve Tanrı'nın Varlığı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (509-532).
- Timurçin, Afşar. (2004). *Descartes'in Felsefesine Giriş*. İstanbul: Bulut Yayınları.
- Yıldızdöken, Ç. (2017). Şüpheden Kartezyen Düşünceye Giden Yol. *Mavi Atlas*, (44-68).

## ACCOUNTING OF SALAM CONTRACTS ACCORDING TO INTEREST-FREE FINANCE ACCOUNTING STANDARDS

### SELEM SÖZLEŞMELERİNİN FAİZSİZ FİNANS MUHASEBE STANDARTLARI AÇISINDAN MUHASEBELEŞTİRİLMESİ

**Dr. Öğr. Üyesi Yavuz KILINÇ**  
Kocaeli Üniversitesi, İşletme Fakültesi

#### ÖZET

Sözlük anlamı olarak “teslim etmek, teslim olmak, peşin bedelle vadeli mahsul almak gibi anlamlara gelen Selem kavramı yüzlerce yıldır bilhassa tarımsal faaliyetlerin finansmanını sağlamak adına kullanılmaktadır. Selem sözleşmesi, gelecekte teslim edilecek olan bir ürünün alıcısı tarafından bedelinin peşin olarak ödendiği bir sözleşme türüdür. İslam hukuku çerçevesinde şekillendirilen bu sözleşme, taraflar arasındaki risk ve belirsizlikleri azaltarak hem alıcının hem de satıcının ihtiyaçlarını gidermeyi amaçlar. Alt selem veya paralel selem ise, katılım bankaları tarafından hayata geçirilen ve üçüncü bir taraf ile düzenlenen bağımsız bir selem sözleşmesini ifade eder. İlk selem sözleşmesinde alıcı taraf olan katılım bankaları, bu alt selem sözleşmesi ile satıcı konumuna geçerler. Günümüzde kullanılan geleneksel finans sözleşmelerinden forwardlara benzer olan selem sözleşmeleri, İslam hukukuna uygunluk bağlamında bu tür türev araçlardan ayrılmaktadır. Türkiye’de katılım bankaları aracılığı ile gerçekleştirilebilecek olan selem ve alt selem sözleşmelerinin hem alıcısı hem de satıcısı açısından gerçekleşen işlemin nasıl muhasebeleştirileceği konusu bu çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda 1991 yılında Bahreyn’de kurulan ve İslami Finans Kuruluşları için çeşitli standartlar yayımlayan AAOIFI’nin geliştirdiği ve Türkiye’de KGK tarafından Katılım Finans Muhasebe Standartları olarak tercüme edilen standartlardan yararlanılmıştır. KGK tarafından yayımlanan FFMS-7 Selem ve Alt Selem Standardında, selem finansmanı ve alt selem işlemlerine ilişkin muhasebeleştirme ilkeleri ele alınmaktadır. Bu standarttan yararlanılarak bu çalışmada selem sözleşmelerinin ilk ölçümü ve raporlama tarihindeki ölçüm ve muhasebeleştirilmesi, dayanak varlığın teslimine ilişkin muhasebe kayıtları ve selem stoklarının elden çıkarılmasına ilişkin muhasebeleştirme ilkeleri örnek uygulamalar üzerinden detaylıca incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Selem Sözleşmeleri, Alt-Selem Sözleşmeleri, Faizsiz Finans Muhasebe Standartları

#### ABSTRACT

The term Salam, which literally means "to be delivered, to be submitted, or to purchase goods with advance payment for future delivery," has been used for centuries, particularly to finance agricultural activities. A salam contract is a type of agreement in which the buyer pays the price in advance for a product to be delivered at a future date. Framed within the principles of Islamic law, this contract aims to address the needs of both the buyer and the seller by mitigating risks and uncertainties between the parties. Sub-salam or parallel salam refers to an independent salam contract executed with a third party, typically implemented by Islamic financial institutions. In this arrangement, the participation banks, initially acting as buyers in the first salam contract, assume the role of sellers in the parallel salam agreement. While salam contracts bear similarities to conventional forward contracts used in contemporary finance, they are distinguished from such derivative instruments due to their adherence to Islamic legal

principles. This study primarily aims to examine how salam and parallel salam contracts, which can be executed through participation banks in Türkiye, are accounted for from the perspectives of both buyers and sellers. To achieve this objective, the study utilizes the standards developed by AAOIFI, an organization established in Bahrain in 1991 that publishes various standards for Islamic financial institutions, which have been translated into Turkish by the Public Oversight, Accounting, and Auditing Standards Authority (KGK) as Participation Finance Accounting Standards. FFMS-7 Salam and Parallel Salam Standard, published by KGK, addresses the accounting principles related to salam financing and parallel salam transactions. Using this standard as a reference, this study provides a detailed analysis of the initial measurement of salam contracts, their measurement and accounting at the reporting date, accounting records related to the delivery of the underlying assets, and the accounting principles for the disposal of salam stocks through practical examples.

**Keywords:** Salam Contracts, Parallel Salam Contracts, Interest-Free Finance Accounting Standards

## GİRİŞ

Sözlükte “teslim etmek, teslim olmak, peşin bedelle vadeli mahsul almak” gibi anlamlara gelen selem kelimesi fikhî bir terim olarak, belirlenen vadeli malın peşin bedelle satımını ifade eder (Aybakan, 2009: 402). Selem sözleşmesi, gelecekte teslim edilmek üzere belirli bir malın alıcısı tarafından bedelinin satıcısına peşin olarak ödendiği bir sözleşme türüdür. Katılım bankacılığında bu sözleşme, emtia üreticisine finansman sağlamak için paralel bir selem sözleşmesi ile kullanılırken, gelecekteki ürünü, sabit bir fiyattan daha sonra ihtiyacı olan başka bir tarafa kâr ile satmak için kullanılır (Baydoun ve diğ., 2018:210).

İslam’dan önce tüccarlar, tüketilebilir ve bilhassa tarım gibi sezonluk malların üretimini finanse etmek için kendi sermayelerini kullanıyorlardı. Gelecekte oluşacak mahsulü, işlem tarihindeki peşin değeri üzerinden satın alıp, hasat zamanında gerçekleşecek piyasa fiyatından daha düşük bedelle elde etmiş oluyorlardı (Alamad, 2019:134). Normal şartlarda, sözleşmeye konu olan şeyin sözleşmenin düzenlenmesi esnasında bulunmaması durumu yapılan anlaşmanın geçersiz olmasına yol açar. Ancak selem sözleşmelerinde; sözleşmeye konu olan varlığın, fiyatının ve teslim tarihinin belirlenmesi ve diğer bazı şartlarla birlikte sözleşmeyi belirsiz kılan unsurların giderilmesi koşuluyla kamu yararına yönelik bu sözleşme türü için bir istisna söz konusudur (Baydoun ve diğ., 2018:210). Çünkü Hz. Muhammed (s.a.v), sözleşmenin yazılı olması, malların türü, kalitesi, miktarı, teslimat şartları ve sözleşme yapıldığında ödenecek fiyat gibi tüm şartların belirlenmesi ve ortaya çıkabilecek anlaşmazlıkların/belirsizliklerin önlenmesi koşuluyla selem sözleşmelerinin düzenlenmesine müsaade etmiştir. Selem sözleşmeleri genellikle tarımsal finansman ihtiyacını gidermeye yönelik düzenlenen sözleşmelerdir. Katılım bankaları ile düzenlenen bu sözleşme aracılığı ile ihtiyaç sahiplerine kısa ve orta vadeli işletme sermayesi sağlanabilmektedir (Alamad, 2019:134-136).

Günümüzde ihtiyaç duyulan finansmanların önemli bir kısmı bankalar tarafından karşılığında faiz alınmak suretiyle sağlanmaktadır. Faiz hassasiyeti olan kişilerin ihtiyaç duydukları finansmanı temin edebilmek için faizsiz finans ürünlerine başvurmaları gerekir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de faizsiz finans ihtiyacının karşılanmasında en önemli aktörlerden birisi Türkiye’deki adıyla katılım bankalarıdır. Bu bankalar aracılığı ile finansman ihtiyacının İslam hukukuna uygun bir biçimde karşılanması önem arz etmektedir. Selem ve alt selem sözleşmeleri de bu konuda ihtiyaç sahiplerine yönelik önemli bir fon kullandırma yöntemidir. Türkiye’de katılım bankalarının müşterilerine sunmuş olduğu çeşitli fon kullandırma yöntemleri söz konusudur. 2024/Haziran dönemi itibari ile toplam kullandırılan fon tutarı 1.193.549.000.000 TL’dir. Aşağıdaki tablo 1’den görüleceği üzere bu fonların önemli bir kısmını murabaha oluşturmaktadır. Katılım bankalarının selem sözleşmeleri toplamı ise 77.000.000 TL ile toplam kullandırılan fonların çok küçük bir kısmını oluşturmaktadır.



• **Tablo 1: Türkiye'de Katılım Bankaları Tarafından Sağlanan Fonlar**

Fon Kullanırma Yöntemi	Fon Tutarı	%
Karz-ı Hasen	11.046.000.000	0,93
Vekalet	181.633.000.000	15,22
Müşareke	6.674.000.000	0,56
Mudarebe	950.000.000	0,08
Hizmet Kiralaması	10.529.000.000	0,88
Finansal Kiralama	125.898.000.000	10,55
İstisna	27.188.000.000	2,28
Teverruk	59.644.000.000	5,00
İsticrar	978.000.000	0,08
Selem	77.000.000	0,01
Müsaveme	114.739.000.000	9,61
Murabaha	654.193.000.000	54,81
<b>Toplam Kullanırılan Fon</b>	<b>1.193.549.000.000</b>	<b>100,00</b>

**Kaynak:** TKBB, 2024 (<https://www.tkbb.org.tr/>)

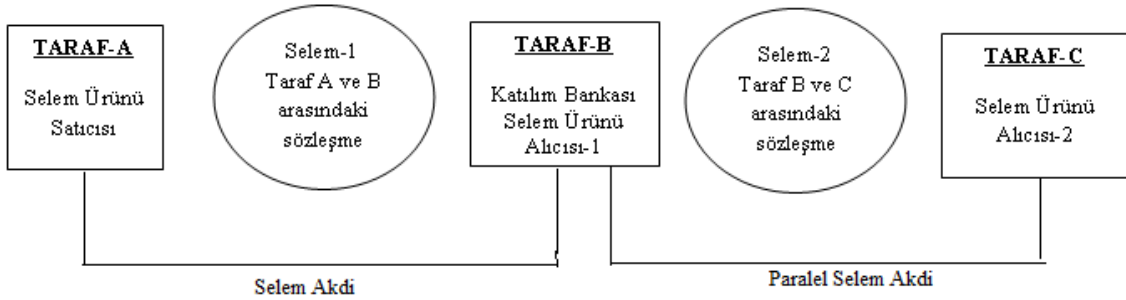
Bu çalışmada temel amaç, selem ve alt selem sözleşmelerinin tanımlanmasının ardından Faizsiz Finans Muhasebe Standartları (FFMS) açısından katılım bankalarının taraf olduğu selem işlemlerinin nasıl muhasebeleştirilmesi gerektiğinin araştırılmasıdır.

### **SELEM VE ALT SELEM (PARALEL SELEM) SÖZLEŞMELERİ**

Selem sözleşmeleri FFMS-7'de "Bir malın sözleşmede belirlenen koşullara göre peşin ödemeye ileride teslim alınmak üzere satın alınması veya peşin ödemeye ileride teslim edilmek üzere satılmasıdır" şeklinde tanımlanmıştır. Selem ve İstisnâ, sözleşme başlangıcında bulunmayan bir varlığın satışını konu alan sözleşmelerdir. Bu iki borca dayalı finansman yöntemi özleri itibari ile birbirlerine oldukça benzer finansman yöntemleridir. Ancak istisnâ sözleşmelerinde selem sözleşmelerinden farklı olarak satın alınacak olan varlığın bedelinin peşin olarak ödenmesi şartı söz konusu değildir. İstisna sözleşmelerinde varlığın bedeli peşin, taksitli veya teslimden sonra da ödenebilecek şekilde esnek bir biçimde ödenebilmektedir (Bakacak, 2021: 169).

Selem işlemlerinde karşımıza çıkan önemli kavramlardan birisi de alt selem veya paralel selemidir. Paralel selem, geleneksel İslami kaynaklarda yer alan selem sözleşmesinin aksine katılım bankaları tarafından hayata geçirilen farklı bir selem sözleşmesidir. Burada ilk selem sözleşmesinde alıcı konumunda olan katılım bankası, ilk selem akdinde var olan satıcıdan bağımsız üçüncü bir taraf ile ikinci bir selem sözleşmesi düzenler ve satıcı pozisyonuna girer. Bu durum aşağıda şekil 1'de özetlenmiştir (Alamad, 2019: 138). Paralel selem sözleşmesinde teslim tarihi ilk sözleşme ile aynı olabilir, fakat ilk selem sözleşmesinin tarihinden daha önce olamaz. Çünkü bu durum kişinin mülkiyeti elinde olmayan bir varlığın satışını gerçekleştirmesi anlamına gelir. Ayrıca unutulmamalıdır ki paralel selem sözleşmesi ile ilk selem sözleşmesi birbirinden bağımsız ve farklı sözleşmelerdir. Bu nedenle paralel selem sözleşmesinde satıcı konumunda olan katılım bankası, ilk sözleşmeden kaynaklanan temerrüt risklerini diğer tarafa aktarma hakkı yoktur. Yani sözleşmeler birbirine bağlı değildir ve birbirinin başarısını etkilemez (Ayub, 2017:276). Sözelimi, A çiftçisi ile 01.06.2025 tarihinde teslim alınmak üzere bir mahsul üzerinden selem sözleşmesi imzalamıştır. Banka daha sonra yine 01.06.2025 tarihinde teslim etmek üzere tüccar T ile paralel selem sözleşmesi daha yapmıştır. Eğer çiftçi A ilgili teslim tarihinde selem sözleşmesinde kararlaştırılan nitelikte veya miktardaki malı bankaya sağlayamazsa, banka böyle bir durumda tüccar T'yi mağdur etmemek adına piyasadan

sözleşmede belirtilen nitelik ve kalitedeki malı temin edip teslim tarihinde T'ye vermesi gerekir.



### Şekil 1: Selem ve Paralel Selem Akdi

Kaynak: Alamad, 2019:138

Genellikle tarımın finansmanında kullanılan selem sözleşmelerinin (Arzova ve Şahin, 2019) hem alıcı hem de satıcı taraf için çeşitli faydaları söz konusudur. Çiftçiler açısından, geleneksel bankalardan finansman sağlayarak sermaye elde etmekten daha yararlıdır. Çünkü bankadan alınan kredi karşılığında ödenecek bir faiz söz konusu olacaktır. Burada fiyat artışının olmaması nedeniyle selem sözleşmeleri daha faydalı olacaktır. Çiftçiler açısından diğer önemli bir noktası ise mahsulün piyasa zorluklarından ve risklerinden korunmasıdır. Selem sözleşmesinin alıcı tarafından değerlendirildiğinde ise, alıcı için de fiyat koruması sağlar. Vadeli sözleşme yapıldığından, ileriki bir tarihte oluşabilecek fiyat artışlarından alıcı taraf etkilenmeyecektir. Ancak bu faydalarına karşı selem sözleşmelerinin riskleri de mevcuttur. Modern selem sözleşmelerinin önemli bir tarafı olan katılım bankaları açısından değerlendirildiğinde selem sözleşmelerinin sahip olabileceği riskler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Ayub, 2017:267-284);

- **Karşı Taraf ve Teslim Riski:** Bu risk türünde alıcının üzerinde anlaşılan ücreti ödemekten vazgeçmesi, kusurlu mal teslimi, malların tesliminin gecikmesi veya farklı malların sevkiyatının gerçekleşmesi esnasında fiyat, miktar ve kalite açısından anlaşmazlıkların yaşanması örnek olarak gösterilebilir.
- **Emtia-Fiyat Riski:** Selem sözleşmesinde malların bedeli sözleşmenin düzenlendiği tarihteki piyasa fiyatı üzerinden gerçekleştirilir. Bu nedenle malların teslim tarihindeki fiyat ile sözleşmenin yapıldığı tarihteki fiyat birbirinden farklı olabilir.
- **Emtia-Pazarlama Riski:** Alıcının malları zamanında pazarlayamaması nedeniyle malların değerinin düşmesine veya bozulmasına ya da fonların mala bağlı kalmasına neden olabilir.
- **Varlık Bulundurma Riski:** Alıcı malları teslim tarihinde teslim almak zorundadır. Bu nedenle alıcının malları başka bir tarafa teslim edeceği tarihin kadar elinde bulundurması zorunlu olacaktır.
- **Erken İptal İhtimali:** Satıcı tarafın peşin aldığı bedeli alıcıya geri iade ederek dayanak varlığın satış işlemini iptal edebilir.
- **Paralel Selem Riski:** Asıl satıcının belirlenen zamanda malları teslim etmemesinden kaynaklı olarak, paralel selem sözleşmesinin satıcısı malları temin etmemek dolayısı ile paralel selem alıcısı tarafından dava edilebilir.

### SELEM SÖZLEŞMELERİNİN MUHASEBELEŞTİRİLMESİ

Selem ve alt selem (paralel selem) sözleşmelerinin muhasebeleştirilmesinde AAOIFI'nın yayımlanmış olduğu 7 nolu muhasebe standardı Türkiye'de KGK tarafından tercüme edilmiş ve FFMS 7 Selem ve Alt Selem olarak İslami Finansal Kuruluşların raporlama yapması amacıyla yayımlanmıştır. Standardın kapsamında selem finansmanı ve alt selem işlemlerine ilişkin

muhasebe kuralları ele alınmıştır. Ancak burada Türkiye’de faaliyet gösteren katılım bankalarının Türkiye Muhasebe ve Finansal Raporlama Standartlarına uygun olarak muhasebeleştirme ve finansal raporlama yapmaları gerektiği ve FFMS’lerin uygulanmasının da isteğe bağlı olduğu unutulmamalıdır.

### İlk Ölçüm ve Muhasebeleştirme

Selem finansmanı finansal tablolara satıcıya ilgili dayanak varlığın bedelinin ödendiği zaman alınması gerekir. Bu finansman nakdi olarak gerçekleştirilebileceği gibi aynı olarak da gerçekleştirilebilir. Bu nedenle selem finansmanının alıcı tarafından kullanılabilir hale geldiği zaman muhasebeleştirilmesi gerekmektedir. Alt selem işlemlerinde ise alıcı pozisyonundan satıcı pozisyonuna geçen katılım bankasının ilgili işlem için muhasebe kaydını selem sermayesini elde ettiğinde yapması gerekir (FFMS 7, prg. 2/1-2/2). Yani söz konusu finansman işleminde katılım bankasının dayanak varlığa ilişkin ödemelerin yapılması veya alt selem işleminde ödemenin elde edilmesi durumunda işlem muhasebeleştirilir. Selem sermayesinin nakit varlık haricinde bir varlık veya fayda üzerinden gerçekleşmesi durumunda varlığın satıcının kullanımına hazır olması gerekir.

Sözleşmenin düzenlendiği tarihte sermaye, ödenen tutarlar üzerinden ölçülür. Eğer sermaye nakdi olarak değil de aynı veya diğer fayda olarak sağlanırsa, varlığın veya sunulan faydanın gerçeğe uygun değeri üzerinden ölçülmesi gerekir (FFMS 7, prg. 2/3).

**Örnek<sup>1</sup>:** KB Katılım Bankası, 01.01.2024 tarihinde bir çiftçi ile bir selem sözleşmesi imzalamıştır. Sözleşmenin dayanak varlığını Karadeniz Çayı oluşturmaktadır. Sözleşmeye göre 1. sürgünden elde edilen 40 ton A kalite yaş çay kilogram fiyatı Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen 19 TL’den satın alınacaktır. İlk sürgün tarihi ise 15.06.2024’tür. Katılım bankası 10.01.2024 tarihinde satış bedelini çiftçinin bankada bulunan cari hesabına aktarmıştır. Buna göre katılım bankasının yapması gereken muhasebe kaydı aşağıdaki gibi olacaktır;

Çözüm: 40.000 kg x 19 TL = 760.000 TL

	<b>10/01/2024</b>		
SELEM FİNANSMANI HS		760.000	
KASA/BANKALAR HS.			760.000

Sağlanan sermaye nakit dışı bir varlık olsaydı eğer, bu durumda nakit dışı sunulan varlığın hem satıcının kullanımına hazır hale gelmesi hem de ilgili varlığın gerçeğe uygun değeri üzerinden ölçülmesi gerekirdi. Sözelimi yukarıdaki örnek uygulamada katılım bankasının müşterisine selem sözleşmesinin sermayesinin 260.000 TL nakit ve 500.000 TL gerçeğe uygun değeri olan çay toplama makinesi vererek gerçekleştirdiğini varsayalım. Bu durumda muhasebe işlemi aşağıdaki gibi olacaktır. (Burada çay makinesinin gerçeğe uygun değeri ile defter değerinin aynı olduğu varsayılmıştır.)

	<b>10/01/2024</b>		
SELEM FİNANSMANI HS.		760.000	
KASA/BANKALAR HS.			260.000
TESİS, MAKİNE VE CİH. HS.			500.000

### Selem Finansmanının Raporlama Tarihinde Muhasebeleştirilmesi

Selem sözleşmesinde alıcı tarafından sağlanan sermaye, raporlama tarihinde nakdi bir unsur olarak sunulmuşsa itibari değerinden, eğer nakit dışı bir varlık veya kullanım hakkı şeklinde sunulmuş ise gerçeğe uygun değeri üzerinden ölçülerek raporlanır. Ancak, satıcının sözleşmeye konu dayanak varlığı tamamen veya kısmen teslim etmemesi ya da dayanak varlığın değerinin

<sup>1</sup> Çalışmada kullanılan örnekler ve muhasebe kayıtlarına yönelik Mahar ve diğ. (2024)’den yararlanılmıştır.

düşmesi durumu muhtemel ise katılım bankasının tahmini zarar kadar bir tutar için karşılık ayırması gerekir (FFMS 7, prg. 2/4).

**Örnek:** 10.10.2024 tarihinde çiftçi A ile KB katılım bankası arasında bir selem sözleşmesi düzenlenmiştir. Sözleşmeye göre çiftçi A 05.03.2025 tarihinde hasat edeceği mahsulü katılım bankasına teslim edecektir. İlgili ürünün sözleşme tarihindeki satış fiyatı 1.000 TL/ton'dur ve toplamda 100 ton mahsul teslim edilecektir. 31.12.2024 tarihine gelindiğinde katılım bankası hasat edilecek ürüne yönelik hava şartlarından kaynaklı olarak %50 daha düşük bir rekolte beklemektedir. Yani bankanın yapmış olduğu incelemelerde çiftçi A'dan yaklaşık 50 ton ürün elde edebileceği öngörülmüştür. Buna göre yapılması gereken muhasebe kayıtları aşağıdaki gibidir:

<b>10/10/2024</b>			
SELEM FİNANSMANI HS.		100.000	
KASA/BANKALAR HS.			100.000
<b>31/12/2024</b>			
SELEM FİNANSMANI	KARŞILIK	50.000	
GİDERLERİ HS.			
SELEM FİNANSMANI DEĞER			50.000
DÜŞÜKLÜĞÜ KARŞILIĞI HS. (-)			

05.03.2025 tarihinde çiftçi A 80 ton ürün teslim ettiği varsayımında aşağıdaki muhasebe kaydının yapılması gerekir.

<b>05/03/2025</b>			
SELEM STOKLARI HS.		80.000	
SELEM FİNANSMANI DEĞER DÜŞ.		20.000	
KARŞILIĞI HS. (-)			
SELEM FİNANSMANI HS.			100.000
<b>05/03/2025</b>			
SELEM FİNANSMANI DEĞER DÜŞ.		30.000	
KARŞILIĞI HS (-)			
KONUSU	KALMAYAN		
KARŞILIKLAR HS.			30.000

### Selem Finansmanında Dayanak Varlığın Tesliminde Yapılması Gereken Muhasebe Kayıtları

Dayanak varlık, sözleşmede belirtilen tarihte katılım bankasına yani alıcıya teslim edilmesi gerekir. Ancak burada karşımıza dayanak varlığın sözleşme şartlarına uygun olarak teslim edilmesi, sözleşme şartlarına uygun olarak teslim edilmemesi veya sözleşme tarihinde dayanak varlığın teslim edilmemesi gibi durumlar çıkabilir (Mahar ve diğ., 2024:94). Burada bu gibi senaryoların gerçekleşmesi durumunda muhasebeleştirilmenin nasıl yapılacağı hususu önem arz eder. FFMS 7 bu gibi durumlara yönelik gerekli açıklamaları sağlamıştır. Buna göre;

- **Durum 1 Dayanak Varlığın Sözleşmedeki Hali ile Teslim Alınması:** Dayanak varlık sözleşmede belirtilen nitelik, nicelik ve kalitede ilgili tarihte teslimi gerçekleşmesi durumunda, katılım bankası tarafından tarihi maliyet bedeli üzerinden muhasebeleştirilir (FFMS 7, prg. 2/5/2/2).
- **Durum 2 Dayanak Varlığın Benzer Türde Ancak Farklı Kalitede Olması:** Bu durumda dayanak varlığın piyasa değeri (eğer piyasa değeri yoksa gerçeğe uygun değeri) sözleşmede belirlenen varlığın piyasa değerine eşit ise ilgili dayanak varlık defter değeri

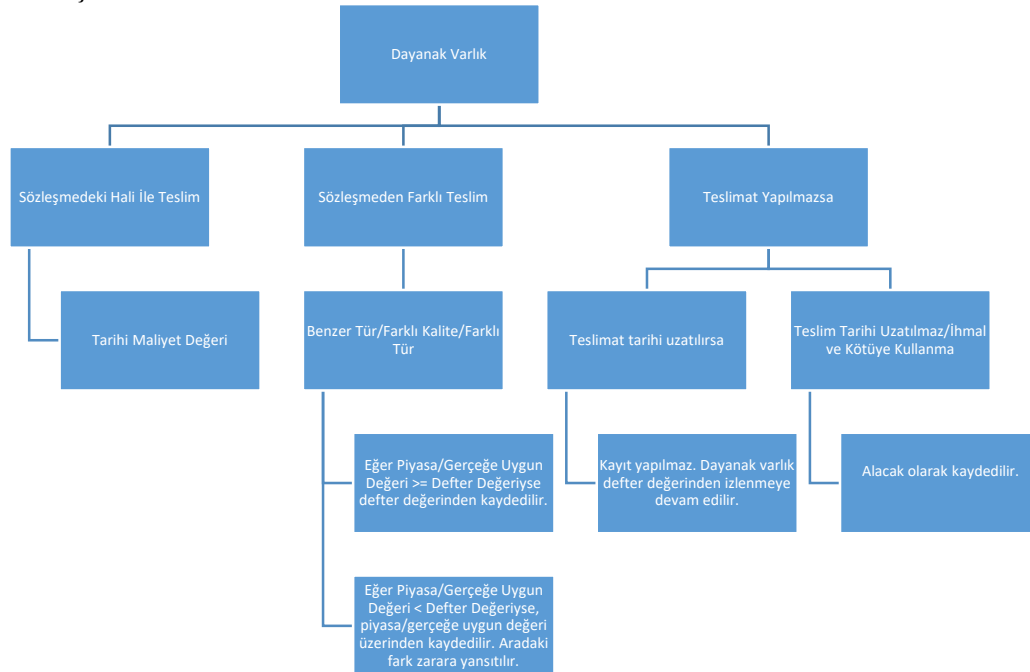
üzerinden ölçülür ve kaydedilir. Ancak satın alınan varlığın piyasa değeri, sözleşmede belirlenen dayanak varlığın piyasa değerinden düşükse, alınan dayanak varlık, alım tarihindeki piyasa değerinden ölçülüp muhasebeleştirilir, aradaki fark da kâr/zarar olarak muhasebeleştirilir (FFMS 7, prg. 2/5/2/1).

- **Durum 3 Katılım Bankasının Dayanak Varlığın Tamamını ve Bir Kısımını Teslim Alamaması:** Bu durumda teslim tarihinin uzatılması söz konusu olursa dayanak varlıkla ilgili herhangi bir işlem gerçekleştirilmez. Satım konusu malın defter değeri olduğu gibi bırakılır. Sözleşmenin kısmen veya tamamen iptal edilmesi ve satıcının Selem sermayesini geri ödememesi durumunda, söz konusu tutar kadar alıcı tarafından alacak kaydedilir (FFMS 7, prg. 2/5/3/1-2). Ancak burada daha önceden katılım bankası tarafından karşılık ayrılıp ayrılmadığına dikkat edilmelidir. Ayrıca yine katılım bankasının böyle bir duruma yönelik tekafül işlemi gerçekleştirip gerçekleştirmediği göz önünde bulundurulmalıdır.

- **Durum 4 Alıcının Dayanak Varlığı Satıcının Kusur ve İhmali Sebebiyle Teslim Alamaması:** Böyle bir durumda, alıcının teslim alınamayan varlığa ilişkin tutarı alacak olarak muhasebeleştirilmesi gerekir. Alıcının dayanak varlığa karşılık teminat olarak gösterilen menkul kıymetlerinin olması ve menkul kıymetlerin satışından elde edilen gelirin defter değerinden daha az olması durumunda aradaki fark, satıcıdan alacak olarak muhasebeleştirilir. Ama elde edilen gelirin dayanak varlığın defter değerinden fazla olması durumunda ise, sözleşmenin karşı tarafı ile ilgili hesap aradaki fark kadar alacaklandırılır. Alıcının lehine olan her tür ilave tutar için sözleşmenin karşı tarafı ile ilgili hesap borçlandırılır (FFMS 7, prg. 2/5/4/1).

- **Durum 5 Dayanak Varlığın Başka Türden Mallarla İkaməsi:** Alınan malın piyasa değeri, sözleşmedeki dayanak varlığın piyasa değerinden düşükse, söz konusu mal alım tarihindeki piyasa değerinden ölçülür ve aradaki fark kâr/zarar olarak muhasebeleştirilir (FFMS 7, prg. 2/6).

Bu durumlarda muhasebe açısından nasıl hareket edilmesi gerektiği aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.



**Şekil 2: Dayanak Varlığın Teslim Hallerine Yönelik Senaryo Analizi (Mahar ve diğ., 2024:94)**

**Örnek Uygulama:** KB Katılım Bankası, 01.01.2024 tarihinde bir çiftçi ile bir selem sözleşmesi imzalamıştır. Sözleşmenin dayanak varlığını Karadeniz Çayı oluşturmaktadır. Sözleşmeye göre 1. sürgünden elde edilen 40 ton A kalite yaş çay kilogram fiyatı Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen 19 TL'den satın alınacaktır. İlk sürgün tarihi ise 15.06.2024'tür. Katılım

bankası 10.01.2024 tarihinde satış bedelini çiftçinin bankada bulunan cari hesabına aktarmıştır. 15.06.2024 tarihinde çiftçi belirtilen miktar, kalite ve özellikteki yaş çayı katılım bankasına teslim etmiştir. Yapılması gereken muhasebe kayıtları aşağıdaki gibidir:

<b>10/01/2024</b>			
SELEM FİNANSMANI HS.		760.000	
KASA VEYA BANKA HS.			760.000
<b>15/06/2024</b>			
SELEM STOKLARI (VARLIK HS.)		760.000	
SELEM FİNANSMANI HS.			760.000

Yukarıdaki işlemde vade tarihinde çiftçinin sözleşmede belirtilen tür, nitelik ve kalitedeki mahsulü bankaya teslimi söz konusudur. Fakat eğer çiftçi vade tarihinde benzer fakat farklı kalitede bir ürün teslim etmiş olsaydı, bu durumda teslim alınan malın piyasa değeri ile sözleşmede belirtilen dayanak varlığın piyasa değerinin mukaseye edilmesi gerekirdi. Eğer teslim alınan varlık ile sözleşmedeki dayanak varlığın piyasa değerleri eşit ise ilgili varlık defter değerinden yani tarihi maliyet değerinden ölçülür. Ancak alınan varlığın piyasa değeri dayanak varlığın piyasa değerinden düşük ise, alınan varlık piyasa değerinden ölçülür ve aradaki fark kâr/zarar da muhasebeleştirilir. Sözgelimi yukarıdaki örnekte çiftçinin benzer türde fakat farklı kalitede bir yaş çayı bankaya teslim ettiğini düşünelim.

Varsayım 1: Vadede alınan malın piyasa değeri, dayanak varlığın piyasa değerine eşit olduğu belirlenmiştir. Bu durumda muhasebe kaydı yukarıdaki gibi olacaktır.

Varsayım 2: Vadede alınan malın piyasa değeri 740.000 TL olduğu belirlenmiştir. Buna göre yapılması gereken muhasebe kaydı aşağıdaki gibi olacaktır.

<b>15/06/2024</b>			
SELEM STOKLARI HS.		740.000	
SELEM SÖZLEŞMESİNDEN KAYNAKLANAN ZARARLAR HS.		20.000	
SELEM FİNANSMANI HS.			760.000

Çalışmanın ilgili bölümlerinde de belirtildiği üzere selem sözleşmelerinin taşınmış olduğu önemli risklerden birisi teslim riskidir. Eğer satıcı, vadede dayanak varlığı kısmen veya tamamen teslim etmezse, bu durumda alıcı tarafından satıcıya teslim tarihini uzatma imkânı sağlanabilir ki bu durumda varlık defter değerinden izlenmeye devam edilir veya sözleşme tarihinde teslimat tarihi uzatılmayıp sonlandırılırsa alıcının satıcıdan bir alacağı olacak şekilde işlem muhasebeleştirilir. Sözgelimi yukarıdaki örneğimizde çiftçinin 15.06.2024 tarihinde teslim etmesi gereken 40 tonluk yaş çayı teslim edemeyeceği anlaşılmıştır. KB katılım bankası herhangi bir şekilde vadede uzatmaya gitmeden sözleşmeyi sonlandırdığını varsayalım. Katılım bankasının yapması gereken muhasebe kaydı aşağıdaki gibi olacaktır.

<b>15/06/2024</b>			
ALICILAR HS. (SELEM SÖZLEŞMELERİNDEN ALACAKLAR)	(SELEM DOĞAN)	760.000	
SELEM FİNANSMANI HS.			760.000

### Selem Stoklarının Elden Çıkarılması

Selem stoklarının elden çıkarılmasında genellikle paralel selem veya alt selem sözleşmeleri ile mümkün olduğu görülmektedir. Alt selem işlemlerinin haricinde açık piyasaya satış veya ön taahhüt ile açık piyasaya satış işlemlerinin gerçekleştiği görülmektedir. Alıcının dayanak varlığı

açık bir piyasada satması durumunda karşılaşacağı en önemli risklerden birisi fiyat riskidir. Çünkü ilgili varlık, spot piyasada kabul göreceği bir değer üzerinden alıcı bulacaktır ve bu durumda alıcının daha düşük bir fiyat ile karşılaşıp zarar etme ihtimali söz konusudur. Bu fiyat riskini elimine etmek için ya alıcının başka bir alıcı ile önceden vaadleşerek dayanak varlığı satması ya da alt selem sözleşmelerinden yararlanması gerekir (Mahar ve diğ., 2024:100).

**Örnek:** KB Katılım Bankası, 01.01.2024 tarihinde bir çiftçi ile bir selem sözleşmesi imzalamıştır. Sözleşmenin dayanak varlığını Karadeniz Çayı oluşturmaktadır. Sözleşmeye göre 1. sürgünden elde edilen 40 ton A kalite yaş çay kilogram fiyatı Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından belirlenen 19 TL'den satın alınacaktır. İlk sürgün tarihi ise 15.06.2024'tür. Katılım bankası 10.01.2024 tarihinde satış bedelini çiftçinin bankada bulunan cari hesabına aktarmıştır. Teslim tarihi geldiğinde çiftçi sözleşmede belirtilen miktar, nitelik ve kalitedeki ürünü bankaya teslim etmiştir. Dayanak varlığı 15.06.2024 tarihinde alan KB katılım bankası buğdayı serbest piyasada satmayı planlamaktadır. İlgili satış tarihinde yaş çayın kilogram fiyatının 20 TL olması durumunda yapılması gereken muhasebe kayıtları aşağıdaki gibidir.

<b>15/06/2024</b>			
KASA/BANKALAR HS		800.000	
SELEM	SÖZLEŞME		800.000
VARLIKLARI SATIŞI HS.			
<b>15/06/2024</b>			
SATIŞLARIN MALİYETİ HS		760.000	
SELEM STOKLARI HS.			760.000

Yukarıdaki muhasebe kayıtlarından da anlaşılacağı üzere katılım bankası ilgili selem sözleşmesinden kaynaklı 40.000 TL kâr elde etmiştir.

Sözgelimi KB katılım bankasının selem sözleşmesindeki dayanak varlıkları alt selem yoluyla sattığını varsayalım. 15.01.2024 tarihinde bir tarım işletmesi olan D ile alt selem sözleşmesi imzalanmış ve kilogram başına 22 TL'den 40 ton buğdayı D işletmesine satmak üzere katılım bankasının anlaşlığını düşünelim. D işletmesi ilgili selem sözleşmesine bağlı olarak 880.000 TL'yi bankanın hesabına 17.01.2024 tarihinde aktarmış olsun. Bu durumda yapılması gereken muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi olacaktır.

Burada katılım bankasının aynı selem sözleşmesinde olduğu gibi sözleşmeden kaynaklanan ödemenin veya nakit dışı ödeme yapılacaksa ilgili varlığın ya da kullanım hakkının bankaya geçmesi gerekmektedir. D işletmesi 17.01.2024 tarihinde ilgili ödemeyi gerçekleştirdiğinden alt selem sözleşmesi o tarihte muhasebeleştirilir.

<b>17/01/2024</b>			
BANKALAR HS		880.000	
ALT	SELEM		880.000
YÜKÜMLÜLÜKLERİ HS.			

Çalışmanın diğer bölümlerinde de anlatıldığı üzere selem sözleşmesi ile alt selem sözleşmesi birbirinden bağımsız sözleşmelerdir. Alt selem sözleşmesinde satıcı konumuna gelen katılım bankasının selem sözleşmesinden kaynaklanan temerrüt riskini alt selem sözleşmesinin alıcısına aktarması söz konusu değildir (Ayub, 2017:276). Bu durumu yukarıdaki örneğimizle entegre olarak anlatırsak eğer, KB katılım bankasının 15.06.2024 tarihinde çiftçiden dayanak varlığı teslim alıp almadığına bakmaksızın ilgili tarihte alıcı D'ye 40 ton yaş çayı teslim etmesi gerekir.

Varsayım 1: 15.06.2024 tarihinde çiftçi katılım bankasına selem sözleşmesinde belirtilen miktar ve kalitedeki malı teslim etmiştir. Katılım bankası ise alt selem sözleşmesi gereği ilgili buğdayı tarım işletmesi olan D'ye ilgili teslim tarihinde göndermiştir. Buna göre katılım bankasının yapması gereken muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi olacaktır.

<b>15/06/2024</b>			
SELEM STOKLARI HS		760.000	
SELEM FİNANSMANI HS.			760.000
<b>15/06/2024</b>			
ALT SELEM YÜKÜMLÜLÜKLERİ HS.		880.000	
SELEM STOKLARI HS.			760.000
ALT SELEM SÖZLEŞMESİNDEN KAZANÇLAR HS.			120.000

Varsayım 2: 15.06.2024 tarihinde çiftçi, sözleşmede belirtilen yaş çayı teslim etmemiştir. Bu durumda öncelikle katılım bankasının alt selem sözleşmesinde belirtilen nitelik, nicelik ve kalitedeki yaş çayı piyasadan temin etmesi ve ürünleri tarım işletmesi D'ye teslim etmesi gerekir. Bu nedenle KB katılım bankası ilgili piyasadan 40 ton yaş çayı kilogram başına 25 TL'den temin etmiş ve alıcı D'ye teslim etmiştir. Buna göre yapılması gereken muhasebe kaydı aşağıdaki gibidir.

<b>15/06/2024</b>			
ALICILAR HS. (SELEM SÖZLEŞMESİNDEN ALACAKLAR)		760.000	
SELEM FİNANSMANI HS.			760.000
<b>15/06/2024</b>			
SELEM STOKLARI HS.		1.000.000	
KASA/BANKALAR HS.			1.000.000
<b>15/06/2024</b>			
ALT SELEM YÜKÜMLÜLÜKLERİ HS.		880.000	
SELEM SÖZLEŞMESİNDEN KAYNAKLANAN ZARARLAR HS.		120.000	
SELEM STOKLARI HS.			1.000.000

Yukarıdaki muhasebe kayıtlarından da görüleceği ve FFMS 7'de de belirtildiği üzere, alt selem işleminde dayanak varlığın, katılım bankası tarafından alıcıya teslimini takiben, sözleşmenin alıcısının ödediği tutar ile dayanak varlığın maliyeti arasındaki fark, kâr veya zarar olarak finansal tablolara alınır (FFMS 7, prg. 2/8).

## SONUÇ

Selem sözleşmeleri üreticilerin bilhassa tarımsal faaliyetlerin gereksinim duyduğu işletme sermayesi veya finansman ihtiyacını karşılaması noktasında karşımıza çıkan önemli bir finansman yöntemidir. Bu fon kullandırma yönteminde satıcıdan peşin bedelle varlık satın alınarak hem üreticinin finansman ihtiyacı karşılanmakta hem de alıcının hasat öncesi piyasadan düşük bedellerle temin ettiği ürünü hasat zamanında veya sonrasında piyasada daha yüksek bedellerle satarak kâr elde etmesi söz konusudur. Kısacası riskler barındırmasına karşılık selem sözleşmelerinin taraflara ciddi faydaları da bulunmaktadır. Günümüzde selem sözleşmeleri genellikle katılım bankaları aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Çalışmada da gösterildiği üzere katılım bankaları tarafından 2024/Haziran dönemi itibari ile ilgili kullanıcılara toplam 77.000.000 TL'lik bir selem finansmanı sağlanmıştır. Selem sözleşmesine taraf olan katılım bankaları ilgili dayanak varlıkları genellikle alt selem işlemlerinden yararlanarak elden çıkarmaktadır. Bu nedenle katılım bankalarının bu tür sözleşmelere ilişkin yapması gereken muhasebe kayıtları da önem arz etmektedir.



Çalışmanın içeriğinde de belirtildiği üzere katılım bankalarının muhasebe ve raporlama işlemlerinde TMS/TFRS'lere göre hareket etmeleri zorunludur. FFMS'ler ise TMS/TFRS'lerin katılım bankalarının gerçekleştirdiği faaliyetleri özüne tam uygun olarak yansıtmadığı gerçeğinden hareketle AAOIFI tarafından sunulan muhasebe standartlarının KGK tarafından yapılan tercüme niteliğindedir. Fakat FFMS'ler faizsiz finans kuruluşları açısından isteğe bağlı olarak uygulanmak üzere yürürlüğe girmiştir. Bu da bu standartların ilgili kuruluşlar açısından uygulanmasının zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır. Ancak katılım bankaları her ne kadar da gerçekleştirdikleri işlemler dolayısı ile geleneksel bankalara benzeseler de gerçekleştirdikleri işlemlerin özü noktasında farklılaşmaktadırlar. Bu açıdan AAOIFI tarafından geliştirilen muhasebe standartlarının faizsiz finans kuruluşları tarafından kullanılmasının, gerçekleştirilen işlemlerin özünü daha iyi yansıtacağı düşünülmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Alamad, S. (2019). *Financial and accounting principles in Islamic finance*. New York: Springer International Publishing.
- Arzova, S. B., & Şahin, B. Ş. (2019). Tarımın Finansmanında Selem Yöntemi ve Muhasebe Kayıtları. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 3(7), 32-47.
- Aybakan, B. (2009). TDV İslâm Ansiklopedisi. 36 , 402-405. İstanbul: TDV İslâm Ansiklopedisi.
- Ayub, M. (2017). İslami Finansı Anlamak. Çev. Ed. Suna Akten Çürük ve Rauf Parlakkaya. İstanbul: İktisat Yayınları.
- Bakacak, M. E. (2021). İslami Finans Enstrümanları: Türkiye Muhasebe Standartları ve Faizsiz Finans Muhasebe Standartları Kapsamında Uygulama Süresi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. İstanbul: İktisat Yayınları.
- Baydoun, N., Sulaiman, M., Willett, R. J., & Ibrahim, S. (2018). *Principles of Islamic Accounting*. John Wiley & Sons.
- KGK, FFMS-7. Selem ve Alt Selem.  
<https://www.kgk.gov.tr/Portalv2Uploads/files/PDF%20linkleri/standartlar%20ve%20ilke%20kararlar%20C4%B1/FFMS/FFMS%207-Selem%20ve%20Alt%20Selem.pdf>
- Mahar, A. R., Bhatti, A., Ashraf, M. J., & Malik, A. Z. (2024). *Financial Reporting for Islamic Financial Institutions: Accounting Standards, Interpretation and Application*. Taylor & Francis.
- TKBB (2024). (<https://www.tkbb.org.tr/>)

## STRESS-REDUCING DESIGN PRINCIPLES IN PEDIATRIC PATIENT ROOMS FROM THE PERSPECTIVE OF THE LITERATURE

**Gönül ZENGİN**

Karadeniz Technical University, Faculty of Medicine, Surgical Medicine, Pediatric Surgery,  
Trabzon, Turkey

**Şengül YALÇINKAYA**

Karadeniz Technical University, Faculty Of Architecture, Department Of Interior  
Architecture, Trabzon, Turkey

### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Hospital involves unusual, challenging experiences for children. Regardless child's age, developmental level the hospital experience creates stress in child. Staying as inpatient in hospital setting, means staying in a cold, strange, noisy and unknown ward environment, which becomes even more frightening for child. Stress psychology dominates child who has to stay in patient room. From this point study, answer is sought to question of what can be done reduce stress in design of pediatric patient room. For this purpose, literature review was conducted on the subject and design-criteria have been put-forward.

**Materials and Methods:** As a result of the search in databases of scientific journal indexes such as PubMed, Google Scholar with the keywords "pediatric patient room" "inpatient " "stress" "evidence-based design" "healing architecture", 258 scientific studies were found. Content analysis conducted on full text of 58 studies dealing with relationship between stress. Design criteria were created by grouping stress-balancing interior physical elements.

**Results:** Interior design strategies aimed reducing stress during hospital stay and contributing to healing process have been discussed under fifteen main headings in literature. These; Security, Dimensional Conformity, Lighting, Daylight, Acoustic/Noise Control, Material, Color, Atmosphere, Play/Play Opportunities, Artistic/Aesthetic Environment, Relationship Nature/Outdoor Space, Interactive Technologies, Sense of Control, Room Layout/Configuration, Shape/Form. Under these headings, items regarding how patient room should included. These strategic topics provide suggestions how pediatric patient rooms should arranged to provide psychological, physiological comfort.

**Discussion and Conclusion:** Pediatric patient room should be considered healing part of treatment process. As a result of the study, literature-based design criteria for patient room to reduce-stress in child were put forward, and suggestions were presented how patient room could be designed to meet needs of child. The children's patient room designed with these criteria, will contribute child's development, psychological health and healing process by balancing-stress.

**Key Words:** Healing architecture, İnpatient child, Pediatric patient room design, Stress.

### GİRİŞ

Çocuklar, hastalık veya kaza nedeniyle hastaneye gitmek zorunda kalabilirler. Yaşı, gelişim düzeyi ne olursa olsun bu beklenmedik hastane deneyimi çocuk için stres kaynağıdır (Nasab vd., 2020; Jiang, 2020; Coyne, 2006; Zengin ve Yalçinkaya, 2022; Ulrich, 1992). Hastane koşullarında yatan hasta olarak kalmak ise çocuklar için daha da korkutucu olabilmektedir. Hasta odası süreci, çocuğun yatışının verilmesiyle başlar, normal yaşamı kesintiye uğrar.

Çocuklar, alışılmadık bir ortama, ağırlı işlemlere, aileden ve akranlarından uzak kalmaya, kontrol eksikliğine ve belirsizliklerle dolu rutin hastane yaşantısına maruz kalırlar (Huisman vd, 2012; Nasab vd, 2020). Stres, kişi ile çevre arasındaki, kişinin kaynaklarını zorlayan veya aşan ve refahını tehlikeye atan bir ilişki olarak kavramsallaştırılmaktadır (Lazarus, Folkman, 1984; Ulrich, 2001, Ulrich, 1992). Stres; anksiyete, depresyon, davranış değişiklikleri, fiziksel semptomlar olarak ortaya çıkmaktadır, potansiyel olarak da iyileşmeyi geciktirmektedir (Kiecolt-Glaser vd., 1995; Ulrich vd, 2008; Ulrich, 1992).

Verilen tıbbi sağlık hizmetinin yanı sıra sağlık hizmeti ortamı da stresi dengelemeye yardımcı olarak iyileşmeye katkı sağlar. Araştırmalar da sağlık çevrelerindeki majör stresin fiziksel çevrenin yetersiz tasarımından kaynaklandığının altını çizmektedir (Ulrich vd 2006). Sağlık ortamı tasarımı açısından stresi azaltan ve iyi oluşa katkı sağlayan çözümün günümüzdeki adı "iyileştirici çevre" yaklaşımıdır (Permatasari vd, 2021). İyileştiren mimari; fiziksel çevre vasıtasıyla stresi azaltmak anlamına gelmektedir, strese yapıcı tepki vermek, tehdit algılarını olumlu yönde değiştirerek sonuçları iyileştirme potansiyeline sahip olmak demektir. İyileştirici ortam kavramlarının çocuk hastanelerinde uygulanması hem annelerin hem de çocukların stresini azaltmalarına olanak tanıyan, psikolojik sağlıklarını destekleyen ideal yapıları ortamlar yaratan mimari hususları içermeyi amaçlamaktadır (Huisman, 2012; Harris vd 2002).

Geleneksel sağlık yapıları mimarisi, genellikle işlevsel gerekliliklere odaklanılarak tasarlanmıştır (Yolcu vd., 2024). Çocuk hastaneleri, kullanıcı grubu dikkate alındığında farklı tasarım kriterlerini gerektirmektedir. Tıbbi prosedürler ve hastalıklarla ilişkili olumsuz ağrı, gerginlik, rahatsızlık deneyimlerinden kaçınmak mümkün değildir; fakat çocukların hastane deneyimlerini daha konforlu hale getirecek destek stratejilerini hayata geçirmek mümkündür. Mevcut araştırmalar da iç mimari çevresel faktörlerin insanın psikolojik sağlığı ve iyileşme süreci üzerindeki etkisini vurgulamaktadır (Ulrich, 1984; Park, Mattson, 2009; Eisen vd, 2008; Leather vd, 2003). Çalışmada sağlık çevrelerinde, iç mimari çevresel faktörlerin stres dengelemedeki rolü üzerine odaklanılmıştır. Çevresel uyaranların stres üzerindeki etkisi, insan psikolojisine ve sağlığına katkılarının anlaşılması, çocuk için sağlık ortamlarının daha verimli tasarlanmasına katkı sağlayacaktır.

## ARAŞTIRMA TASARIMI

Bu çalışma ile çocukların hastane deneyimleri sırasında streslerini yönetmelerine ve olumsuz psikolojileriyle başa çıkmalarına yardımcı olabilecek faktörlerin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Bunun için alanyazına dayalı tasarım kriterleri oluşturulmuştur. Süreç üç adımda gerçekleştirilmiştir. Bu adımlar ve uygulaması aşağıdaki yer verilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma süreci

1. Adım. Hazırlık ve literatür taraması: “Hasta çocuk”, “iyileştiren mimari”, “pediatrik hasta odası tasarımı”, “stres” anahtar kelimeleri ile bilimsel dergi veri tabanlarında taranmıştır. Tez makale kitap bildiri kapsamında yapılan arama sonucunda 258 çalışmaya ulaşılmıştır. Stres ile ilişkili bulunan 58 çalışma araştırma kapsamında analiz edilmiştir.
2. Adım. İçerik analizi: Çocuğun stresini dengelemeye yardımcı olabilecek hasta odası tasarım yaklaşımlarının belirlenmesine yönelik içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinde kullanılan temalar; güvenlik, boyutsal uygunluk, aydınlatma, gün ışığı, akustik/gürültü kontrolü, malzeme, renk, atmosfer, oyun/oyun olanakları, sanatsal çevre, doğa ile ilişki, interaktif teknolojiler, kontrol duygusu, oda yerleşimi/konfigürasyonu, şekil ve formdur (Tablo 1).
3. Adım. Kriterlerin oluşturulması: Literatür taraması sonucu oluşturulan temalar çocuğun hasta odasında stresini yönetebilmesine yardımcı üst başlıklar altında sınıflandırılarak tasarım kriteri olarak sunulmuştur.

### **STRES İLİŞKİLİ ÇOCUK HASTA ODASI MEKAN TASARIM KRİTERLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Herhangi bir mekanı daha duyarlı ve etkileşimli hale getirebilmek için kullanıcıyı tanımak ve kullanıcının bakış açısını anlamak büyük önem taşır. Ancak, farklı yaş grupları ve gelişimlerine sahip çocuk için tanım yapmak oldukça zordur. Bu zorluk göz önüne alındığında, mekanların çocukların gereksinimlerini karşılayacak şekilde tasarlanması için belirli kriterlerin dikkate alınması gerekmektedir.

Piaget’e göre, çocuğun davranışları içinde bulunduğu mekan tarafından şekillendirilmektedir (Kaloferova, 2022; Kurt, 2016). Bu nedenle, çocuk mekanlarını tasarlarlarken çocuğun özelliklerini ve mekânsal gereksinimlerini anlamak öncelikli olmalıdır. Çocuğun gelişimine bağlı mekânsal gereksinimleri, Maslow’un İhtiyaçlar Hiyerarşisi ile paralellik göstermektedir (Öymen Gür, Yalçınkaya, 2022).

Tablo 1. Çocukların Hastanede Stresini Etkileyen Faktörler

Faktör	Yayın
1	Güvenlik (Ergenoğlu, Tanrıtanır, 2013; Tepe, 2022; Öymen Gür, Yalçınkaya, 2022).
2	Boyutsal Uygunluk (Köse, 2003; Öymen, Zorlu, 2002; Öymen Gür, Yalçınkaya, 2022; Özgen, 2022; Zengin, Yalçınkaya, 2022; Sherman-Bien vd 2011).
3	Aydınlatma (A.West vd, 2017; Aydoğan, 2014; Babbu, 2024; Çetinkaya vd, 2016).
4	Gün Işığı (Walch vd, 2005; Ulrich, 2001; Baldwin, 2012; Zhou vd, 2020; Beauchemin, Hays, 1998; Beauchemin, Hays, 1996; Muhamad J. vd, 2022).
5	Akustik/Gürültü Kontrolü (Kotradyova 2019; Ulrich vd 2006; Topf, Thompson 2001; Yılmaz, 2005; Nyrud vd., 2010; Shiers vd, 2012).
6	Malzeme (Kotradyova vd, 2019; Huisman vd, 2012; Nyrud vd., 2010; Rice vd 2006; Allwood vd, 2013; Ohtaa vd 2008).
7	Renk (Day, 2007; Park, 2009; Park, Mattson 2009; Dalke vd, 2006; Nasab vd, 2020; Dijkstra vd, 2008; Nikolic, Nikolic, 2012; Pramesti, Sakya, 2022; Takemura vd, 2021).
8	Atmosfer (Zengin, Yalçınkaya, 2022; Nasab vd 2020; Han vd, 2019; Kothari, Gurunathan, 2019; Robinson, Green, 2015; Eisen, 2006).
9	Oyun/Oyalama Olanakları (Chhillar vd, 2020; Cho vd, 2019; William Li vd, 2007; Andrade, Devlin, 2015; Koukouikos vd, 2015; Potasz vd, 2013; Zareapour vd, 2009; Huisman vd, 2012; Andrade, Devlin, 2015; Babbu, 2024).
10	Sanatsal/Estetik Çevre (Favara-Scacco vd, 2001; Frampton vd, 2013; Eisen vd, 2008; Dijkstra vd, 2008; Eisen, 2006; Frampton, Charmel, 2009; Cartland vd, 2018; Eisen, 2006; Artut, 2004; Iyendo, 2016; Ratcliffe vd, 2013; Ulrich vd, 2008; Ulrich (1992).
11	Doğa/Dış Mekan İle İlişki (Park, Mattson, 2009; Permatasari, 2021; Ulrich, 1984; Sherman vd, 2008; Babbu vd 2024; Jiang, 2020; Diette vd, 2003; Eisen, 2006; Ulrich vd, 1993; Jung vd, 2023).
12	İnteraktif Teknolojiler Wolitzky vd, 2005; Hoffman vd, 2000; Sharar vd, 2007; Trzpuć, 2016; Dijkstra vd. 2008; Lee vd, 2012; Biddiss vd, 2013).
13	Kontrol Duygusu (Sherman-Bien vd, 2011; Frampton, Charmel, 2009; Çetinkaya vd, 2016; Ulrich, 2001; Lee et al, 2011; Silav Utkan 2012; Vollmer, Koppen, 2021; Aksoy, Aydın, 2022; Permatasari vd, 2021).
14	Oda Longhinotti Felipe vd, 2017; Gao, Zhang, 2021; Chaeibakhsh vd, 2021; Piatkowski vd, 2021; Duffee vd, 2021).
15	Şekil ve Form (Trzpuć vd, 2016; Babbu, 2024; Huisman vd, 2012; Gao, Zhang, 2021; Kellert and Calabrese, 2015; Ghazaly, 2022).

Bu bağlamda, çocukların mekansal ihtiyaçlarını anlamaya yönelik daha derinlemesine bir inceleme hem fiziksel hem de psikolojik gereksinimlerin karşılandığı duyarlı mekanların oluşturulmasına katkı sağlayabilir. 58 çalışma değerlendirilerek çalışma kapsamında stresle ilişkili 6 ana stratejiye bağlı olarak mekansal tasarım ilişkileri geliştirilmiştir. Bunlar, konforunun sağlanması, oyalanması için olanak bulması, güvende hissetmesi, aidiyet geliştirmesi, çocuğun mekanda kendini ifade etmesi, keşif duygusuna hitap etmesidir. Aşağıda bu başlıklarla ilgili mekansal gereksinimlere değinilmiştir.

**Tasarım Strateji 1. Konforunun sağlanması:** Fiziksel çevredeki her türlü araç, gereç, ekipman, obje ve mobilya çocuk boyutlarına uygun olması; ihtiyaçlarına göre çevresini düzenleyebilme olanağı bulması, mekanın çocuk üzerinde korku ve endişe yaratmaması; mekanın çocuğun günlük aktivitelerine imkan sunmak; mekanın fiziksel konfor koşullarını kontrol edebilmesini sağlamak.

Konfor koşulları, çocuklar için fiziksel, duygusal ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayan bir dizi faktörle ilişkilidir. İç ortamın fiziksel kalitesi, duygusal konforu için güvende

hissetmesi, sosyal etkileşimler gerçekleştirebiliyor olması çocuğun konforlu hissetmesini sağlar (West vd, 2017; Köse, 2003; Koukouikos vd, 2015).

**Tasarım Strateji 2. Oyalanması için olanak bulması:** Yaşama devam etmesi, stresini yönetebilmesi başa çıkma mekanizmaları geliştirebilmesi için dikkatini çekecek unsurlar ve boş zamanlarını organize edilebileceği eğlenceli olanaklar sunmak.

Hastanede yatan hastalar zamanlarının çoğunu mecburen hasta odasında geçirirler. Bu, aktif bir çocuk için hareketin sınırlandırılması anlamına gelir. Eğlenceli fırsatlar ve çocuğa fiziksel aktivite olanağı sağlayan alanlar hasta odasına entegre edilmelidir. Çocukların kendi dünyalarına daha yakın olabilecekleri oyun/eğlence koşulları yaratabilirsek, çevreleriyle daha sağlıklı etkileşimler kurabilir ve stresle başa çıkma mekanizmaları geliştirebilirler. Bu anlamda, çocuklara eğlenceli serbest zaman düzenleme fırsatları sağlayarak, hem enerjilerini atmaları, hem de normal gelişimlerine devam etmeleri için fırsat sağlayabiliriz. Bu şekilde, çocuğa izolasyondan eğlenceli bir kaçış aktivitesi, başa çıkma mekanizmaları geliştirme, kendini ifade etme, olumsuz psikolojiyi dışa vurma ve serbest zamanlarını organize etme olanağı sağlamış oluruz.

**Tasarım Strateji 3. Güvende hissetmesi:** Çocuğun fiziksel, psiko-sosyal olarak kendini tehdit altında hissetmemesini sağlamak, çocuğa mahremiyet ve egemenlik alanı sağlamak.

Güvenlik ihtiyacı kişinin kendini tehdit altında hissetmemesidir. Mekanın güvenli olup olmaması ile ilgili bilinçli olmayan çocuk için güvenlik gereksinimi genellikle ebeveyn tarafından sağlanmaktadır. Merkezi olarak ebeveyn varlığı desteklenmeli, ilişki sık düzenli ve sürekli olmalıdır. Ayrıca çocuğun yaşına uygun olarak mekânsal mahremiyet ve egemenlik alanı sağlanmalıdır (Gür, 1996). Hastane ortamında stresini yetişkin gibi yönetemeyen çocuk hastanın stres altında olması, psikososyal güvenliği açısından sorundur, güvensiz davranışlara ve sağlık personeliyle olan ilişkilerine yansımaktadır (Tepe, 2022). Çocuğun psiko-sosyal güvenliği için oyunun kesintiye uğramaması, her alanda oyuna imkan veren çözümlerin geliştirilmesi gereklidir. Fiziksel güvenlik açısından çocukların kas ve kemik gelişimlerinin olumsuz etkilenmemesi için boyut uygunsuzluğuna maruz bırakılmaması gerekir (Öymen Gür, 2001). Yeterli doğal ışığın olması, havalandırma, ışık, ısı, ses kalitesi ve kontrolü fiziksel güvenliğinin sağlanması için tamamlayıcı etkenlerdir.

**Tasarım Strateji 4. Aidiyet geliştirmesi:** Çocuğun bulunduğu mekanla ilişki kurması, özdeşleşim sağlayabilmesi, kendini ortaya koyma, ifade özgürlüğü çevrelerini manipüle edebilmelerini sağlayabilmek. Kendi özelliklerine ve isteklerine göre mekanı şekillendiren bireyler kendilerini o mekana ait hissederler. Çocuklarda kontrol duygusunu sağlamak, çevrelerini manipüle edebilecekleri, kişiselleştirebilecekleri çevresel imkanların tedariki ile olur. Mekan aidiyeti bireyseldir, deneyim ve bellek ile ilgilidir (Asiliskender, 2004).

**Tasarım Strateji 5. Kendini ifade etmesi:** Çocuğun bulunduğu mekanda üretim yapabilmesini, kendi potansiyelini gerçekleştirebilmesini, bir şeye katkı sağmasını, kültürünün gerektirdiği uğraşlarına (pilates, spor, okul, sanatsal etkinlik) devam edebilmelerini sağlayabilecek alanlar yaratabilmek.

Kendinin ifade etmesi için çocuk mekanda esneklik, geliştirilebilirlik, dinamiklik ve tamamlanmamışlık özellikleri arama eğilimindedir. Çeşitli sanat etkinlikleri için mekanda çocuğa sunulan fırsatlardır. Bunun için de çocukların mekânsal mahremiyeti ve egemenlik alanının olması gerekir (Gür, 1996).

**Tasarım Strateji 6. Keşif duygusuna hitap etmesi:** Çocuğun mekandan estetik haz alması, uyarıcıların zenginleştirilmesi yoluyla öğrenmenin devam etmesini sağlamak.

Yapılı çevre içindeki ekipman, donatı, elemanların renk, form ve dokusuna ilişkin istek ve beğenileri estetik gereksinim olarak ifade edilebilir (Aytem, 2005). Uyarı arayışı entelektüel, estetik ve duygusal gereksinimlerden kaynaklanır, çocuğun etkileşimsel heyecanlı yapısı pek çok alanda etkilenmeye açık bir haldedir. Çocuğun tüm duyularına etki eden uyarıcılar ne kadar çok olursa çocuğun mekânsal keşif duygusu ve öğrenme istekleri o kadar yüksek olacaktır.

Çocuğun çevrelerindeki elemanları zenginleştirerek çocuktaki estetik duyguyu yansıtmasını sağlanmalıdır (Silay, 1998). Estetik, mekânın kullanıcısının mekâna duyduğu his ve onda oluşturduğu hoşnutluk duygusudur denilebilir (Gür, 1996). Kullanılan malzemenin dokusu, doluluk boşluk biçimi, beklenmedik oluşu, renklerin, dokuların ışık gölgenin ilgi çekici olması mekândan estetik haz alınması için kriterlerdir (Atkins vd, 2017).

Tablo 2. Stres İlişkili Tasarım Kriterleri (Yazar Tarafından Literatür Taramasına Dayanarak Derlenmiştir) ve Çocuğun Hasta Odası Mekansal Gereksinimler İlişkisi

GÖSTERGE	STRES İLİŞKİLİ TASARIM KRİTERLERİ	KONFORUNUN SAĞLANMASI	OYALANMASI İÇİN OLANAK	GÜVENDE HİSSETMESİ	AİDİYET GELİŞTİRMESİ	KENDİNİ İFADE ETMESİ	KEŞİF DUYGUSUNA HITAP ETMESİ
1	Güvenlik	Odalar tek kişilik olmalı (Huismann vd, 2012; Andrade ve Devlin, 2015; Ulrich vd, 2012).					
		Çocuğun güvenlik gereksinimi ebeveyn tarafından karşılandığı içim tasarım çocuğun ebeveyni ile beraber kalmasına yönelik boyutsal, estetik, işlevsel çözümleri (Yakupoglu, 2011).					
		Hasta mahremiyeti ve hastanın tehdit altında hissetmemesi için bölücüler perde veya cam olmamalı sağlam duvar-kapı şeklinde olmalı (Harris, vd 2002; Mlinek ve Pierce, 1997).					
		Çocuğun psikososyal güvenliği için tasarım oyun ihtiyacını karşılayacak çözümler içermeli (Kargı, 2007; Zengin & Yalçınkaya 2022; Koukourikos vd. 2015; Cho vd 2019).					
2	Boyutsal Uygunluk	Çocuk için uygun boyutlarda küçük masalar, küçük sandalyeler, erişebileceği raflar herhangi bir yaş grubuna ait olmayan çocuk için farklı boyutlarda sandalyeler, farklı yüksekliklerde mobilya, raf, wc olmalı (Köse, 2003; Öymen, Zorlu, 2002; Öymen Gür, Yalçınkaya, 2022; Özgen, 2022; Zengin, Yalçınkaya, 2022).					
		Hasta yatağı personelin ve çocuğun kullanımına elverişli yüksekliği ayarlanabiliyor olmalı (Öymen Gür, Yalçınkaya, 2022).					
		Tavan yüksekliği yetişkin yüksekliği gözetilerek ortalama yükseklikte olmalı belli yerlerde alçaltılan tavanlar raf şeklinde kullanılmalı (Köse, 2003).					
3	Aydınlatma	Hasta odası aydınlatması; genel(100 lüks) /okuma(300 lüks) /temel muayene(300 lüks) /muayene ve tedavi(1000 lüks) /gece(1-10 lüks) /wc ve banyo aydınlatması(200 lüks) olmak üzere çoklu yapay aydınlatma çözümünü gerektirir. Aydınlatmanın görsel konforu bozmayacak şekilde indirek olarak ortama sunulmalı (Aydoğan, 2014).					
		Kullanılan ışığın rengi ise gün ışığı renginde olmalı (West, 2017).					

		Gece aydınlatmasının çocuklar için özel anlamı vardır. Çocuklar güvensizliği veya karanlık korkusunu azaltmak için her daim açık olan yumuşak bir ışığa ihtiyaç duyarlar. Gece aydınlatması normal hastalar için 1 lux değerinde olması gerekirken çocuklar için bu değer 10 lux değerinde olmalı (Aydoğan, 2014; McGlashan vd, 2021).					
		Hastanın gece banyoyu kullanabilmesi olası düşmelerin önlenmesi için oda-banyo arası aydınlatma iyi olmalı (Babbu, 2024; Ergenoğlu, Tanrıtanır, 2013).					
4	Gün Işığı	Pencereler doğal ışığı içeri alacak şekilde büyüklüğü yeterli olmalı ((Walch vd, 2005; Ulrich, 2001; Beauchemin, Hays, 1998) Yumuşak, sürekli ışık sağlamak ve parlamayı, kamaşmayı, aşırı ısınmayı önlemek için pencereler kuzeye konumlandırılmalıdır (URL1; Çetinkaya vd 2016).					
		Tavanda akustik levhalar, duvarda akustik paneller kullanılmalı (Kotradyova 2019; Ulrich vd 2006)					
5	Akustik/ Gürültü Kontrolü	Zemin malzemesi ses emici özellikte olmalı; hastanelerde darbe emici şilte veya epoksi kaplama (MESTERTOP 1740) kullanımı önerilmektedir (Yılmaz, 2005) Tasarımda ahşap malzeme kullanımının akustik sağlık için önemi vurgulanmaktadır (Kotradyova 2019; Ulrich vd 2006; Nyrod vd., 2010).					
		Odalar tek kişilik olmalı (Kotradyova vd, 2019).					
6	Malzeme	Hijyen kolaylığı açısından kullanılan malzemeler, yüzeyler temizliğe elverişli olmalı (Huisman vd, 2012; Ergenoğlu, Tanrıtanır, 2013). Ahşap malzeme kullanılmalı, literatürde %45 lik oranda iç mekanda kullanımı stres azaltıcı etkisinden dolayı uygun görülmüştür (Nyrod vd., 2010; Rice vd 2006; Allwood vd, 2013; Ohta vd 2008).					
7	Renk	Kullanılan renk sembolik, dekoratif olmamalı, iyileşmeye hizmet etmeli, doğal çevre renklerini soft tonlarla vurgulamalı, sakinleştirici etkisinden, güvenlik çağrışımları da içerdiğinden sağlık çevrelerinde pastel mavi kullanımı uygun bulunmuştur. Hasta yatak odalarında kullanılan soğuk: mavi rengin kullanıcıların mekânda güven duygusuna pozitif yönde etkisi vardır (Park, 2007; Dalke vd, 2006; Nasab vd, 2020; Dijkstra vd, 2008).					
8	Atmosfer	Çocuklardaki korkutucu algısını değiştirmek için medikal ekipmanlarda kamuflejli çözümler olmalı (su altı, orman, yöresel bitki örtüsü, kaleydoskop(çiçek dürbünü) temalarının kullanımı (Zengin, Yalçınkaya, 2022 Nasab vd 2020). Kullanılan yapay aydınlatmanın birden fazla renge sahip olması mümkündür böylece çocuk için farklı aydınlatma senaryoları çözüme dahil edilmeli (Robinson & Green, 2015).					
		Doğal bir atmosfer için odada eğrisel çizgiler, hatlar kullanılmalı (Eisen, 2006).					
9	Oyun/ Oyalama Olanakları	Oda içinde oyun çözümü olmalı, immobil (yatağa bağlı, tavana bakmak zorunda kalan) hastaların oyun/oyalama ihtiyacı karşılanmalı (Andrade, Devlin, 2015) Akıllı tv olmalı internete bağlanabiliyor olmalı (Huisman vd, 2012; Andrade, Devlin, 2015; Babbu, 2024). Çocukların resim/boyama yapabileceği alanları olmalı (Favara-Scacco, 2001).					



		Video, karikatür, oyuncak bebek üzerinde gösterimi gibi prosedürler ile ilgili bilgilerin iletimi için uygun yol bulunmalı (Babbu, 2024; Huisman vd 2012)							
		Doğa temsili tablolar kullanılmalı, (sağlık çevrelerinde soyut tabloların kullanımı hastada belirsizlik duyguları çağrıştırmaktadır ) (Frampton vd, 2013; Eisen vd, 2008; Dijkstra vd, 2008; Eisen, 2006, Ulrich, 2001).							
10	Sanatsal/ Estetik Çevre	Duvarda estetik öğeler kullanılmalı; tablo/çıkartma/süsleme gibi(Cartland vd, 2018; Eisen, 2006; Frampton, Charmel, 2009).							
		Duvar rengi çocuk için ilgi çekici olmalı (Leather vd, 2003; Park, 2009; Artut, 2004).							
		Sakinlik hissini uyandırmak için sanat eserleri, akvaryumlar, şelale, su, kuş sesleri kullanılmalı (Iyendo, 2016; Ratcliffe vd, 2013).							
11	Doğa/Dış Mekan İlişkisi	Pencere/oda görüşü dış mekanı, mümkün olduğunca doğa unsurlarını görebilmeli (Permatasarı, 2021; Ulrich 1984; Sherman vd, 2008).							
		Pencere yükseklikleri çocuğun doğrudan görüş açısında olacak şekilde konumlandırılmalıdır (Babbu vd 2024; Jiang, 2020).							
12	İnteraktif Teknolojiler	Oda VR (Wolitzky vd, 2005) ve oyun oynayabileceği uygulamalar bulunmalı playstation, ekran projeksiyonlu etkileşimli video oyunları (Xbox 360) gibi, (Trzpuć, 2016).							
		Zeminde, duvarda veya tavanda kullanıcı tarafından rengi, ışığı değişen etkileşimli karolar, paneller, asma tavanlar tasarlanmalı (Trzpuć, 2016; Biddiss vd, 2013).							
13	Kontrol Duygusu	Yatağın pozisyonu/ısı/ışık/doğal ışık/ses/havalandırma kontrol edilebiliyor olmalı. Dimmerlenebilir aydınlatma, pencere için güneş kırıcılar, gölgeleme sistemleri kullanılmalı (Çetinkaya vd, 2016; Ulrich, 2001).							
		Seçebileceği tv kanalları, müzik seçenekleri/ses ayarı olmalı (Lee et al, 2011).							
		Oda içinde sevdiklerinin fotoğraflarını, yaptıkları resimleri sergileyebileceği panolar/yüzeyler olmalı (Silav Utkan 2012).							
		Hasta odasındaki ebeveyn alanında esnek konfigürasyona elverişli hareketli mobilyalar kullanılmalı (Vollmer, Koppen, 2021).							
		Oda yeterince büyük olmalı; dolaşım, hareket yeterliğini sağlamalı (Longhinotti Felipe vd, 2017).							
14	Oda Yerleşimi/ Konfigüras yonu	Odalar tek kişilik olmalı (Duffee vd, 2021; Taylor vd, 2018).							
		Odalar özdeş olmalı, kullanımda düşmelerin önlenmesi için odaların düzeni aynı tipte olmalı. Farklı oda düzenleri düşme riskini önemli ölçüde etkilemektedir (Chaeibakhsh vd, 2021), sabit hasta odası düzeni düşmelerin önlenmesine yardımcı olabilmektedir (Piatkowski vd, 2021 Ergenoğlu, Tanrıtanır, 2013).							
15	Şekil ve Form	Mobilyaların kenarları pahlı olmalı, evdeki gibi rahat, konforlu mobilyalar bulunmalı (Yılmaz, 2004; Trzpuć vd, 2016; Babbu, 2024).							
		Odada yumuşak geçişli kenarlar kullanılmalı (Huismann vd, 2012; Gao, Zhang, 2021)							
		Mekanda doğadan türetilen organik formlar kullanılmalı, raflarda tavşan formu kullanımı gibi. (Kellert and Calabrese, 2015; Ghazaly, 2022).							

## SONUÇ

Yetişkinlerin hastaneye yatış deneyimleri hakkında zengin bir literatür olmasına karşın çocukların hastaneye yatış algılarına ilişkin veri eksikliği mevcuttur (Birch vd 2007). Bir çocuk için hastane, kullanımın zorunlu olduğu, kişisel alanın olmadığı ve davranışları kısıtlayan tedavi ve prosedür gereksinimlerinin olduğu stresli bir mekandır. Hastalıklarla ilgili olumsuz deneyimlerden kaçınmak mümkün olmayabilir fakat hastane ortamı çocuk için mevcut stresini azaltmaya yardımcı olacak şekilde uygun tasarlanabilir (Norton, 2012).

Hasta odası tasarımının, çocuğun gelişimsel gereksinimlerini karşılamanın yanında hastalığının yarattığı negatif psikolojiyi pozitifte dönüştürmek gibi hedefleri olmalıdır. Mekan tasarımı, hizmetinin nesnesi olan insan psikolojisi üzerindeki tesiri bakımından güçlü bir konumdadır. Mekan, konumu itibarıyla sağlık tesisi tasarımında stres dengeleme ve insan sağlığına etkisi açısından ön plana çıkmaktadır. Sağlık yapılarının tasarımına ilişkin bilimsel çalışmalar, başarılı bir iyileşme sürecinin yaratılmasında merkezi bir rol oynayabilir. Tasarımın stres azaltma ve sağlık sonuçlarındaki kritik rolü düşünüldüğünde iç mimari fiziksel elemanların insan sağlığı üzerindeki etkisi ile ilgili daha çok şey bilmeye ihtiyacımız vardır. Çocuk kullanıcı düşünüldüğünde konunun önemi artmaktadır ve çocuk özelinde veri sağlayabilecek sağlık ortamı araştırmalarına çocuğun geleceği dolayısıyla toplumun geleceği açısından ihtiyaç vardır.

## KAYNAKÇA

Aksoy, E., & Aydın, D. (2022). Hastane tasarımlarının geçmişten günümüze değişiminin hasta odaları üzerinden incelenmesi. *Bodrum Journal of Art and Design*, 1(2), 221-240.

Allwood, J.M., Ashby, M.F., Gutowski, T.G., & Worrell E. (2013), Material efficiency: providing material services with less material production. *Philos Trans A Math Phys Eng Sci*. 2013 Jan 28;371(1986):20120496.

Andrade, C. C., Devlin, A. S., Pereira, C. R., & Lima, M. L. (2017). Do the hospital rooms make a difference for patients' stress? A multilevel analysis of the role of perceived control, positive distraction, and social support. *Journal of Environmental Psychology*, 53, 63–72.

Andrade, C. C., & Devlin, A. S. (2015). Stress reduction in the hospital room: Applying Ulrich's theory of supportive design. *Journal of environmental psychology*, 41, 125-134.

Atkins, S., Claire, S., Clark, K., DeMott, M. A. M., Eberhart, H., Faire, R., ... & Windmiller, R. (2017). *New developments in expressive arts therapy: The play of poiesis*. Jessica Kingsley Publishers.

Aydoğan, E. (2014), Sağlık Yapıları İç Mekanları, Aydınlatma Tasarımları Ve İklimlendirilmesinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Aytem, N.M. (2005), Mimari Mekanda Renk Form Ve Doku Değişkenlerinin Algılanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Babbu, A. H. (2024). Evidence-Based Design: A Sustainable Approach for Planning and Designing Pediatric Healthcare Environments. *Journal of Design and Built Environment*, 24(2), 57-70.

Bagher, S. M., Felemban, O. M., Alsabbagh, G. A., & Aljuaid, N. A. (2023). The Effect of Using a Camouflaged Dental Syringe on Children's Anxiety and Behavioral Pain. *Cureus*, 15(12).

Baldwin, A. L. (2012). How do plants in hospital waiting rooms reduce patient stress?. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(4), 309-310.

Beauchemin, K. M., & Hays, P. (1996). Sunny hospital rooms expedite recovery from severe and refractory depressions. *Journal of affective disorders*, 40(1-2), 49-51.

Beauchemin, K.M., Hays P. (1998), Dying in the dark: sunshine, gender, and outcomes in myocardial infarction. *J R Soc Med* 1998; 91:352– 4.

- Biddiss, E., McPherson, A., Shea, G., & McKeever, P. (2013). The design and testing of interactive hospital spaces to meet the needs of waiting children. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 6(3), 49-68.
- Birch, J., Curtis, P., & James, A. (2007). Sense and sensibilities: in search of the child-friendly hospital. *Built Environment*, 33(4), 405-416.
- Cartland, J., Ruch-Ross, H. S., Carr, L., Hall, A., Olsen, R., Rosendale, E., & Ruohonen, S. (2018). The role of hospital design in reducing anxiety for pediatric patients. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 11(3), 66-79.
- Chaeibakhsh, S., Novin, R. S., Hermans, T., Merryweather, A., & Kuntz, A. (2021). Optimizing hospital room layout to reduce the risk of patient falls. arXiv preprint arXiv:2101.03210.
- Chhillar, R., Dabas, P., & Dular, S. K. (2020). An RCT on Effectiveness of play therapy on anxiety among hospitalized children in selected hospital, Greater Noida. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(11).
- Cho, K., Kim, C., Ma, S., & Yoon, J. (2019). Design considerations for play experience in children's hospital: from perspectives of child inpatients, parents, nurses and hospital service experts [Conference session]. International Association of Societies of Design Research Conference, Manchester School of Art Manchester Metropolitan University.
- Claridge, A. M., & J Powell, O. (2023). Children's experiences of stress and coping during hospitalization: A mixed-methods examination. *Journal of Child Health Care*, 27(4), 531-546.
- Coyne, I. (2006). Children's experiences of hospitalization, *Journal of Child Health Care* *Journal of Child Health Care* Copyright © 2006 SAGE Publications London, Thousand Oaks, CA and New Delhi Vol 10(4) 326-336.
- Çetinkaya, Ç., Cılasun, A., & Geçit, B. H. (2016). Evaluation of indoor environmental control and psychology in healthcare: a case study on inpatient rooms in hospitals. In *Proceedings of the SBE Symposium* (pp. 474-482).
- Dalke, H., Little, J., Niemann, E., Camgoz, N., Steadman, G., Hill, S., & et al. (2006). Colour and lighting in hospital design. *Optics & Laser Technology*, 38(4-6), 343-365.
- Day, C. (2007). *Environment and Children*, Architectural Press in an imprint of Elsevier, Oxford, UK.
- Diette, G. B., Lechtzin, N., Haponik, E., Devrotes, A., & Rubin, H. R. (2003). Distraction therapy with nature sights and sounds reduces pain during flexible bronchoscopy: A complementary approach to routine analgesia. *Chest*, 123(3), 941-948.
- Dijkstra, K., Pieterse, M., & Pruyn, A. (2006). Physical environmental stimuli that turn healthcare facilities into healing environments through psychologically mediated effects: systematic review. *Journal of advanced nursing*, 56(2), 166-181.
- Duffee, J., Szilagyi, M., Forkey, H., & Kelly, E. T. (2021). Trauma-informed care in child health systems. *Pediatrics*, 148(2).
- Eisen, S. L., Ulrich, R. S., Shepley, M. M., Varni, J. W., & Sherman, S. (2008). The stress-reducing effects of art in pediatric health care: art preferences of healthy children and hospitalized children. *Journal of Child Health Care*, 12(3), 173-190.
- Eisen, Sarajane L. (2006). The healing effects of art in pediatric healthcare: art preferences of healthy children and hospitalized children. Doctoral dissertation, Texas A&M University. Texas A&M University. Available electronically from <https://hdl.handle.net/1969.1/5772>.
- Ergenoğlu Sungur, A., & Tanrıtanır, A. (2013). Genel Hastanelerde Kullanıcı Memnuniyeti Açısından Hasta Odalarında Mimari Mekân Kalitesinin İrdelenmesi: Gaziantep İlinde Bir Alan Çalışması. *Megaron*, 8(2), 61-75.
- Favara-Scacco, C., Smirne, G., Schilirò, G., & Di Cataldo, A. (2001). Art therapy as support for children with leukemia during painful procedures. *Medical and Pediatric Oncology: The Official Journal of SIOP—International Society of Pediatric Oncology (Société Internationale d'Oncologie Pédiatrique)*, 36(4), 474-480.

- Felippe, M. L., Kuhnen, A., da Silveira, B. B., & Lelli, G. (2017). What is a restorative hospital environment? Environmental meaning, affective stress restoration and physical attributes in pediatric inpatient rooms. *Children, Youth and Environments*, 27(1), 17-46.
- Frampton, S. B., & Charmel, P. A. (Eds.). (2009). *Putting patients first: best practices in patient-centered care* (Vol. 38). John Wiley & Sons.
- Frampton, S. B., Guastello, S., & Lepore, M. (2013). Compassion as the foundation of patient-centered care: the importance of compassion in action. *Journal of comparative effectiveness research*, 2(5), 443-455.
- Gao, C., & Zhang, S. (2021). Inpatient perceptions of design characteristics related to ward environments' restorative quality. *Journal of Building Engineering*, 41, 102410.
- Ghazaly, M., Badokhon, D., Alyamani, N., & Alnumani, S. (2022). Healing architecture. *Civil Engineering and Architecture*, 10(3a), 108-117.
- Gür, Ş. Ö. (1996), *Mekan Örgütlenmesi*. Trabzon, Gür Yayıncılık.
- Han, S. H., Park, J. W., Choi, S. I., Kim, J. Y., Lee, H., Yoo, H. J., & Ryu, J. H. (2019). Effect of immersive virtual reality education before chest radiography on anxiety and distress among pediatric patients: a randomized clinical trial. *JAMA pediatrics*, 173(11), 1026-1031.
- Harris, P. B., McBride, G., Ross, C., & Curtis, L. (2002). A place to heal: environmental sources of satisfaction among hospital patients 1. *Journal of applied social psychology*, 32(6), 1276-1299.
- Huisman, E. R., Morales, E., Van Hoof, J., & Kort, H. S. (2012), *Healing Environment: A Review of The Impact of Physical Environmental Factors on Users*. *Building and Environment*, 58, 70- 78.
- Iyendo, T. O. (2016). Exploring the effect of sound and music on health in hospital settings: A narrative review. *International journal of nursing studies*, 63, 82-100.
- Jiang, S. (2020), Positive distractions and play in the public spaces of pediatric healthcare environments: A literature review. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 13(3), 171-197.
- Jung, D., Kim, D. I., & Kim, N. (2023). Bringing nature into hospital architecture: Machine learning-based EEG analysis of the biophilia effect in virtual reality. *Journal of Environmental Psychology*, 89, 102033.
- Kaloferova, B. (2022). Organization Of The Educational Environment In Orienting The Preschool Child In The Surrounding World. In *Inted2022 Proceedings* (Pp. 54-60). Iated.
- Kargı, E. (2007), Oyun: Çocuklar için hastalıkla başetme sürecinde güçlü bir psiko-sosyal destek aracı, *Toplum ve Hekim*, 22(5), 364-367.
- Kellert, S., & Calabrese, E. (2015). *The practice of biophilic design*. London: Terrapin Bright LLC, 3(21).
- Kiecolt-Glaser, J. K., Marucha, P. T., Malarkey, W. B., Mercado, A. M., & Glaser, R. (1995). Slowing of wound healing by psychological stress. *Lancet*, 346, 1194-1196.
- Kothari, S., & Gurunathan, D. (2019). Factors influencing anxiety levels in children undergoing dental treatment in an undergraduate clinic. *Journal of family medicine and primary care*, 8(6), 2036-2041.
- Kotradyova, V., Vavrinsky, E., Kalinakova, B., Petro, D., Jansakova, K., Boles, M., & Svobodova, H. (2019). Wood and its impact on humans and environment quality in health care facilities. *International journal of environmental research and public health*, 16(18), 3496.
- Koukourikos, K, Tzeha, L., Pantelidou, P., & Tsaloglidou, A. (2015), The Importance Of Play During Hospitalization Of Children, *Materia Socio Media Journal Of The Academy Of Medical Science Of Bosnia and Herzegovina*, 27(6):438441.
- Köse, E. (2003), *Hastanelerdeki Hasta Odalarının Tedavi Gören Çocuklar Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul*.

- Kurt, Ö., (2016), İlkokul Mekanlarının Çocuk Gelişimi Ve Mekan Algısına Etkilerinin Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Lazarus, R., & Folkman, S. (1984). Stress, Appraisal, and Coping. New York: Springer.
- Leather, P., Beale, D., Santos, A., Watts, J., & Lee, L. (2003). Outcomes of environmental appraisal of different hospital waiting areas. *Environment and Behavior*, 35(6), 842-869.
- Lee, K. C., Chao, Y. H., Yiin, J. J., Chiang, P. Y., & Chao, Y. F. (2011). Effectiveness of different music-playing devices for reducing preoperative anxiety: a clinical control study. *International journal of nursing studies*, 48(10), 1180-1187.
- Longhinotti Felipe, M., Ariane Kuhnen, Barboza da Silveira, B., Lelli, G., (2017), What Is a Restorative Hospital Environment? Environmental Meaning, Affective Stress Restoration and Physical Attributes in Pediatric Inpatient Rooms. *Children, Youth and Environments*. University of Cincinnati Press Volume 27, Number 1.
- Mlinek, E. J., & Pierce, J. (1997). Confidentiality and privacy breaches in a university hospital emergency department. *Academic Emergency Medicine*, 4(12), 1142-1146.
- McGlashan, E. M., Poudel, G. R., Jamadar, S. D., Phillips, A. J., & Cain, S. W. (2021). Afraid of the dark: Light acutely suppresses activity in the human amygdala. *PLoS One*, 16(6), e0252350.
- Muhamad, J., Ismail, A. A., Khair, S. M. A. S. A., & Ahmad, H. (2022). A study of daylighting impact at inpatient ward, Seri Manjung Hospital. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 13(2), 233-242.
- Nasab, S. N., Amir Reza Karimi Azeri & Seyedjalil Mirbazels. (2020), Effective Environmental Factors for Reducing Children's Fear in Children's Hospital: Using Parent's Attitude. *Sara ICONARP– Volume, 8, Issue, 1 / Published: 30.06.2020*.
- Nikolić, O., Nikolić, V. (2012), The Application Of Color In The Hospital Interior, Researchgate.
- Nyrud, A. Q., & Bringslimark, T. (2010). Is interior wood use psychologically beneficial? A review of psychological responses toward wood. *Wood and Fiber Science*, 202-218.
- Ohta, H., Maruyama, M., Tanabe, Y., Hara, T., Nishino, Y., Tsujino, Y., ... & Shido, O. (2008). Effects of redecoration of a hospital isolation room with natural materials on stress levels of denizens in cold season. *International Journal of Biometeorology*, 52, 331-340.
- Öymen Gür, Ş., Zorlu, T. (2002), Çocuk Mekanları, YEM Yayınları, İstanbul.
- Öymen Gür, Ş., Yalçınkaya, Ş. (2022), Çocuk Dostu Hastane Tasarımı, Çocuk Dostu Hastane (Edit. Rabiye Güney - Esin Sezgin), s.806-829, Nobel Yayın Evi, Ankara.
- Özgen, E. (2022). Hastane Çocuk Oyun Alanlarının Sanat ve Yaratıcılık Odaklı Tasarımı, Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara
- Park, J. G. (2009), Color Perception in Pediatric Patient Room Design: Healthy Children vs. Pediatric Patients. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*. 2009;2(3):6-28.
- Park, S. H., & Mattson, R. H. (2009), Ornamental indoor plants in hospital rooms enhanced health outcomes of patients recovering from surgery. *The journal of alternative and complementary medicine*, 15(9), 975-980.
- Permatasari, N., Djimantoro, M.I., Suryawinata, B.A. (2020), Healing Environment's Variable to Reduce Anxiety in Cardiovascular Patients, *Earth and Environmental Science* 794 (2021) 012193.
- Piatkowski, M., Taylor, E., Wong, B., Taylor, D., Foreman, K. B., & Merryweather, A. (2021). Designing a patient room as a fall protection strategy: The perspectives of healthcare design experts. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8769.
- Potasz, C., Varela, M. J. V. D., Carvalho, L. C. D., Prado, L. F. D., & Prado, G. F. D. (2013). Effect of play activities on hospitalized children's stress: a randomized clinical trial. *Scandinavian journal of occupational therapy*, 20(1), 71-79.

- Pramesti, T. M., Sakya, K. A. (2022), The Effect of Pastel Colors on Interior Elements of the Dental Examination Room on Children's Psychology, ITB Graduate School Conference, 2(1), 297-310.
- Ratcliffe, E., Gatersleben, B., & Sowden, P. T. (2013). Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 221-228.
- Robinson, P. S., & Green, J. (2015). Ambient versus traditional environment in pediatric emergency department. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 8(2), 71-80.
- Rice, J., Kozak, R.A., Meitner, M.J., & Cohen, D.H. (2006), Appearance wood products and psychological wellbeing, *Wood Fiber Sci* 38(4):644–659.
- Sharar, S. R., Carrougher, G. J., Nakamura, D., Hoffman, H. G., Blough, D. K., & Patterson, D. R. (2007). Factors influencing the efficacy of virtual reality distraction analgesia during postburn physical therapy: preliminary results from 3 ongoing studies. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 88(12), S43-S49.
- Sherman-Bien, S. A., Malcarne, V. L., Roesch, S., Varni, J. W., & Katz, E. R. (2011). Quantifying the relationship among hospital design, satisfaction, and psychosocial functioning in a pediatric hematology oncology inpatient unit. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 4(4), 34-59.
- Shiers, N. J., Shield, B. M., & Glanville, R. E. (2012). Patient and staff perceptions of hospital noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132(3\_Supplement), 2032-2032.
- Silav Utkan, M. (2012). Children Hospital Design in Children Picture. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 51, 110-114.
- Silav, M. (1998). Çocuk Hastanelerinde Hasta Çocuk Yatak Odalarının Tüm Gereksinmelere Uygun İç Mekanının Biçimlenmesi (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi).
- Takemura, Y., Kido, K., Kawana, H., Yamamoto, T., Sanuki, T., & Mukai, Y. (2021). Effects of green color exposure on stress, anxiety, and pain during peripheral intravenous cannulation in dental patients requiring sedation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5939.
- Taylor, E., Card, A. J., & Piatkowski, M. (2018). Single-occupancy patient rooms: a systematic review of the literature since 2006. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 11(1), 85-100.
- Tepe, S. (2022), Hastane Ortamında Çocuk Güvenliği, Çocuk Dostu Hastane (Edit. Rabiye Güney - Esin Sezgin), S.806-829, Nobel Yayın Evi, Ankara
- Topf, M., & Thompson, S. (2001). Interactive relationships between hospital patients' noise-induced stress and other stress with sleep. *Heart & Lung*, 30(4), 237-243.
- Trzpuć, S. J., Wendt, K. A., Heitzman, S. C., Skemp, S., Thomas, D., & Dahl, R. (2016). Does space matter? An exploratory study for a child-adolescent mental health inpatient unit. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 10(1), 23-44.
- Ulrich, R.S. (1984), 'View through a window may influence recovery from surgery', *Science: New Series*, vol. 224, no.4647, pp. 420 - 1.
- Ulrich, R. S. (1992), How Design Impact Wellness, *The Healthcare Forum Journal*, September 1992, 20-25.
- Ulrich, R. S., Zimring, C., Quan, X., & Joseph, A. (2006). The environment's impact on stress. *Improving healthcare with better building design*, 37-61.
- Ulrich, R. S., Zimring, C., Zhu, X., vd, (2008), A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design, *Health Environments Research & Design Journal* Volume 1, Issue 3, April 2008, Pages 61-125.

- Ulrich, R. S. (2001, January). Effects of healthcare environmental design on medical outcomes. In *Design and Health: Proceedings of the Second International Conference on Health and Design*. Stockholm, Sweden: Svensk Byggtjänst (Vol. 49, p. 59).
- Ulrich, R. S., Bogren, L., & Lundin, S. (2012). Towards a design theory for reducing aggression in psychiatric facilities. In *Arch 12: Architecture/Research/Care/Health*, Chalmers Institute of Technology.
- URL 1 (erişim 8 aralık 2024) <https://sqmarcitects.com.au/north-facing-windows/>.
- Vollmer, T. C., & Koppen, G. (2021). The parent–child patient unit (PCPU): Evidencebased patient room design and parental distress in pediatric cancer centers. *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 9993.
- Walch, J. M., Rabin, B. S., Day, R., Williams, J. N., Choi, K., & Kang, J. D. (2005). The effect of sunlight on postoperative analgesic medication use: a prospective study of patients undergoing spinal surgery. *Psychosomatic medicine*, 67(1), 156-163.
- West, A., Jennum, P., Simonsen, S. A., Sander, B., Pavlova, M., & Iversen, H. K. (2017). Impact of naturalistic lighting on hospitalized stroke patients in a rehabilitation unit: Design and measurement. *Chronobiology International*, 34(6), 687-697.
- William Li, H. C., Lopez, V., & Lee, T. L. I. (2007). Effects of preoperative therapeutic play on outcomes of school-age children undergoing day surgery. *Research in nursing & health*, 30(3), 320-332.
- Wolitzky, K., Fivush, R., Zimand, E., Hodges, L., & Rothbaum, B. O. (2005). Effectiveness of virtual reality distraction during a painful medical procedure in pediatric oncology patients. *Psychology and health*, 20(6), 817-824.
- Yılmaz, A. (2005). Epoksinin döşeme kaplama malzemesi olarak kullanılması ve hastane yapılarındaki kullanımının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Yiğit, E. (2017). Hastanelerin iç mekan kurgusu ve hasta odalarının incelenmesi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yolcu, F. Z., Zengin, G., Güçlü, H. K. ve Yalçinkaya, Ş. (2024). “Terapötik Oyun İle Hastane İç Mekan Tasarımı Arasındaki İlişki”. *İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(12) 257-275.
- Zareapour, A., Falahi Khoshknab, M., Kashaninia, Z., Biglarian, A., & Babashahabi, R. (2009). Effect of group play therapy on depression in children with cancer. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*, 14(3), 64-72.
- Zengin, G. ve Yalçinkaya, Ş. (2022). Sağlık Yapılarında Çocuklara Yönelik Güncel Tasarım Yaklaşımları, 7th International Conference on Applied Sciences, İzmir.

In field crops, drought stress slows down cell division and expansion, reduces leaf size, restricts root proliferation, and inhibits stem elongation (Begna, 2020; Farooq et al., 2012). Consequently, photosynthetic capacity and water use efficiency decline markedly. These physiological responses to environmental stress disrupt plant metabolism and water and nutrient uptake processes, accelerating yield losses (Morales et al., 2020; Hasanuzzaman et al., 2013).

One of the primary physiological manifestations of drought stress is the disruption of stomatal regulation and gas exchange processes (Salehi-Lisar et al., 2016). The phytohormone abscisic acid (ABA) plays a critical role in regulating processes such as embryo maturation, seed dormancy, root growth, and flowering (Vishal and Kumar, 2018). Under drought conditions, ABA biosynthesis is accelerated, which triggers stomatal closure to minimize water loss through transpiration (Li et al., 2020). While this mechanism helps plants conserve water, prolonged stomatal closure restricts photosynthetic carbon assimilation (Tombesi et al., 2015). Additionally, restricted CO<sub>2</sub> uptake elevates oxygen levels within the stomatal chambers, promoting the production of reactive oxygen species (ROS) through the partial reduction of oxygen (Hasanuzzaman et al., 2013).

ROS, such as hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), hydroxyl radicals (OH•), superoxide (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), and singlet oxygen (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>), are naturally produced in plants as byproducts of electron transport activities in chloroplasts, mitochondria, and plasma membranes (Faizan et al., 2023). While ROS can function as signalling molecules under stress, their excessive accumulation disrupts cellular redox balance and damages lipids, proteins, and nucleic acids, leading to oxidative stress (He et al., 2017). This imbalance can impair key processes such as respiration and photosynthesis, further hindering plant growth and productivity (Qiao et al., 2024).

Plants have evolved enzymatic antioxidants, such as superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), and ascorbate peroxidase (APX), as well as non-enzymatic antioxidants like ascorbate (AsA), glutathione (GSH), and carotenoids, to mitigate ROS-induced damage (Gill and Tuteja, 2010). These defense mechanisms play a crucial role in maintaining cellular function and enhancing plant resilience to drought stress (Laxa et al., 2019). Drought stress also accelerates chlorophyll degradation, a phenomenon often indicated by leaf yellowing, which signifies energy and metabolic imbalances in plants (Li et al., 2020). This loss of chlorophyll further diminishes photosynthetic efficiency, negatively affecting growth and yield (Qiao et al., 2024). Additionally, morphological changes such as reduced root growth, limited leaf surface area, and inhibited stem elongation occur as plants adapt to restricted water availability in the soil (Frooq et al., 2009). These changes not only weaken plants' defence mechanisms against environmental stress but also lead to reductions in both crop quality and yield. Efforts to understand the mechanisms by which plants respond to drought stress have provided valuable insights into developing strategies to enhance agricultural productivity under challenging conditions (Wahab et al., 2023). The application of innovative technologies such as nano fertilizers, specifically nano iron (Fe) offers promising avenues for mitigating the adverse effects of drought stress on plant growth and physiology.

### **Nano Iron**

Iron, an essential micronutrient for plant growth and development, is the fourth most abundant element in the Earth's crust. However, its bioavailability to plant roots is severely restricted, particularly in alkaline soils, where iron solubility and uptake are hindered (Riaz et al., 2020). These soils, which account for approximately 30% of global croplands, pose a substantial challenge to agricultural productivity (Sreelakshmi et al., 2021). This limitation has significant implications for food security, particularly in regions heavily reliant on crops grown in alkaline soils.



The bioavailable form of iron required by plants,  $\text{Fe}^{2+}$ , is present in only limited quantities, while most iron exists in its insoluble ferric form ( $\text{Fe}^{3+}$ ), which plants cannot utilize biochemically (Bhat et al., 2024). When soil pH exceeds 7.5,  $\text{Fe}^{2+}$  is oxidized to  $\text{Fe}^{3+}$ , rendering it unavailable for plant uptake (Riaz et al., 2020). Such conditions exacerbate the risk of nutrient deficiencies, particularly in crops that are highly sensitive to iron availability. In neutral to alkaline soils, iron is typically inaccessible under normal conditions, resulting in widespread iron deficiency in plants despite its overall abundance (Vélez-Bermúdez and Schmidt, 2023).

Iron is vital for several critical processes in plants, including photosynthesis, respiration, nitrogen fixation, and the synthesis and development of chloroplasts. This micronutrient forms an integral part of key molecules such as cytochrome, cytochrome oxidase, and leghemoglobin, and it plays an essential role in redox reactions during photosynthesis and respiration (Farajollahi et al., 2023). Globally, one-third of agricultural lands are affected by iron deficiency, leading to substantial annual reductions in crop yields (Tripathi et al., 2018). Insufficient iron uptake in plants manifests as iron deficiency symptoms, including reduced crop productivity and interveinal chlorosis in leaves (Rout and Sahoo, 2015). Iron is also a key component of cellular redox systems and serves as a cofactor for various antioxidant enzymes, such as catalase (CAT), peroxidase (POD), and ascorbate peroxidase (APX) (Tripathi et al., 2018). Consequently, Fe homeostasis plays a pivotal role in supporting the plant life cycle, particularly under stress conditions (Kobayashi et al., 2019). Maintaining iron homeostasis is essential not only for optimal growth but also for enhancing plant resilience to environmental stresses such as drought, salinity, and heavy metals (Tripathi et al., 2018).

The application of iron-based nanoparticles (NPs) has emerged as a promising approach to enhance drought tolerance and improve agricultural productivity across diverse crops. In common beans (*Phaseolus vulgaris*), foliar application of green-synthesized FeNPs ( $100 \text{ mg L}^{-1}$ ) and ascorbic acid (AsA,  $400 \text{ mg L}^{-1}$ ) alleviated drought stress by significantly enhancing chlorophyll a (60%) and carotenoids (83.5%), improving photosynthetic pigments and antioxidant defense mechanisms while reducing oxidative damage (Yılmaz, 2024). Similarly, in soybean (*Glycine max*), nano-iron ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) applied at 200 ppm increased growth, yield, and seed quality under drought conditions, with a 40% improvement in yield and enhanced oil content (Dola et al., 2022). In wheat (*Triticum aestivum*), iron oxide nanoparticles ( $\text{Fe}_3\text{O}_2$ -NPs) synthesized from *Zingiber officinale* and *Cuminum cyminum* L. extracts improved drought resistance, with cumin-derived NPs (1.2 mM) outperforming ginger-derived NPs (0.6 mM) by enhancing chlorophyll levels, antioxidant enzyme activity, and reducing oxidative damage (Noor et al., 2022). For rice (*Oryza sativa*), foliar application of nano  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  at concentrations of 0.5–2 ppm improved growth by reducing membrane damage (up to 8.25%) and enhancing nutrient absorption efficiency under drought conditions (Darmaningtyas and Sakya, 2023). In canola (*Brassica napus*), iron nanoparticles (1.5 and 3 mg/L) enhanced drought tolerance by improving osmolyte regulation, antioxidant enzyme activity, membrane stability, and chlorophyll accumulation (Rezayian et al., 2023). Additionally, seed priming with 10 mg/L  $\alpha\text{Fe}_2\text{O}_3$  nanoparticles enhanced *Sorghum bicolor* growth under drought stress by improving plant height, fresh and dry weights, chlorophyll content, and nutrient distribution, while reducing oxidative damage and osmolyte accumulation (Ndou et al., 2023). In *Pisum sativum*, seed priming with 75 ppm FeO-NPs improved drought-stressed plants by increasing root length, leaf number, antioxidant enzyme activity (SOD and CAT), and osmolyte accumulation, while lowering malondialdehyde (MDA) and hydrogen peroxide ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) levels (Mazhar et al., 2023). Furthermore, nano-iron foliar application in canola improved oxidative defense mechanisms under drought stress by reducing ROS damage and boosting antioxidant activity (Shokri-Gharelo et al., 2017). A recent study also demonstrated that green-synthesized  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -NPs from *Chaetomorpha antennina* effectively alleviated

drought stress in *Setaria italica*, highlighting their dual role as a nanonutrient and stress reliever (Sreelakshmi et al., 2021). Together, these findings underline the potential of iron-based nanoparticles as effective tools for mitigating drought stress, improving plant productivity, and contributing to sustainable agriculture.

## CONCLUSION

Iron-based nanoparticles, particularly those synthesized through green methods, have proven to be highly effective in mitigating drought stress across various crop species. Their application, whether through foliar sprays or seed priming, significantly enhances plant growth, physiological functions, and biochemical defense mechanisms under water-deficient conditions. Studies demonstrate their ability to improve photosynthetic pigments, antioxidant enzyme activity, osmolyte regulation, and nutrient uptake, while reducing oxidative damage markers like malondialdehyde and hydrogen peroxide. Additionally, these nanoparticles not only alleviate stress-induced yield losses but also improve seed quality attributes such as oil and protein content. The findings emphasize the potential of iron nanoparticles, as eco-friendly and sustainable solutions to combat the adverse effects of drought stress in agriculture. Future research should explore the long-term environmental and health impacts of nanoparticle use, as well as their efficiency across different crops and soil types, to fully harness their potential for enhancing global food security under climate change-induced stress conditions.

## REFERENCES

- Ahmad, Z., Waraich, E. A., Akhtar, S., Anjum, S., Ahmad, T., Mahboob, W., ... & Rizwan, M. (2018). Physiological responses of wheat to drought stress and its mitigation approaches. *Acta Physiologiae Plantarum*, 40, 1-13.
- Begna, T. (2020). Effects of drought stress on crop production and productivity. *International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences*, 6(9), 34-43.
- Begna, T. (2021). Impact of drought stress on crop production and its management options. *International Journal of Research in Agronomy*, 4(2).
- Berg, A., & Sheffield, J. (2018). Climate change and drought: the soil moisture perspective. *Current Climate Change Reports*, 4, 180-191.
- Bhat, M. A., Mishra, A. K., Shah, S. N., Bhat, M. A., Jan, S., Rahman, S., ... & Jan, A. T. (2024). Soil and Mineral Nutrients in Plant Health: A Prospective Study of Iron and Phosphorus in the Growth and Development of Plants. *Current Issues in Molecular Biology*, 46(6), 5194-5222.
- Darmaningtyas, R. F., & Sakya, A. T. (2023, April). Application of nano Fe on the growth of rice under drought stress. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1165, No. 1, p. 012034). IOP Publishing.
- Dola, D. B., Mannan, M. A., Sarker, U., Mamun, M. A. A., Islam, T., Ercisli, S., ... & Marc, R. A. (2022). Nano-iron oxide accelerates growth, yield, and quality of Glycine max seed in water deficits. *Frontiers in plant science*, 13, 992535.
- Faizan, M., Hayat, S., & Ahmed, S. M. (Eds.). (2023). *Reactive Oxygen Species: Prospects in Plant Metabolism*. Springer Nature.
- Farajollahi, Z., Eisvand, H. R., Nazarian-Firouzabadi, F., & Nasrollahi, A. H. (2023). Nano-Fe nutrition improves soybean physiological characteristics, yield, root features and water productivity in different planting dates under drought stress conditions. *Industrial Crops and Products*, 198, 116698.
- Farooq, M., Hussain, M., Wahid, A., & Siddique, K. H. M. (2012). Drought stress in plants: an overview. *Plant responses to drought stress: From morphological to molecular features*, 1-33.

- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N. S. M. A., Fujita, D. B. S. M. A., & Basra, S. M. (2009). Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Sustainable agriculture*, 153-188.
- Gill, S. S., & Tuteja, N. (2010). Reactive oxygen species and antioxidant machinery in abiotic stress tolerance in crop plants. *Plant physiology and biochemistry*, 48(12), 909-930.
- Hasanuzzaman, M., Nahar, K., Gill, S. S., & Fujita, M. (2013). Drought stress responses in plants, oxidative stress, and antioxidant defense. *Climate change and plant abiotic stress tolerance*, 209-250.
- He, L., He, T., Farrar, S., Ji, L., Liu, T., & Ma, X. (2017). Antioxidants maintain cellular redox homeostasis by elimination of reactive oxygen species. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 44(2), 532-553.
- Kapoor, D., Bhardwaj, S., Landi, M., Sharma, A., Ramakrishnan, M., & Sharma, A. (2020). The impact of drought in plant metabolism: How to exploit tolerance mechanisms to increase crop production. *Applied Sciences*, 10(16), 5692.
- Kobayashi, T., Nozoye, T., & Nishizawa, N. K. (2019). Iron transport and its regulation in plants. *Free Radical Biology and Medicine*, 133, 11-20.
- Laxa, M., Liebthal, M., Telman, W., Chibani, K., & Dietz, K. J. (2019). The role of the plant antioxidant system in drought tolerance. *Antioxidants*, 8(4), 94.
- Li, S., Li, X., Wei, Z., & Liu, F. (2020). ABA-mediated modulation of elevated CO<sub>2</sub> on stomatal response to drought. *Current Opinion in Plant Biology*, 56, 174-180.
- Li, T., Wang, R., Zhao, D., & Tao, J. (2020). Effects of drought stress on physiological responses and gene expression changes in herbaceous peony (*Paeonia lactiflora* Pall.). *Plant signaling & behavior*, 15(5), 1746034.
- Mazhar, M. W., Ishtiaq, M., Maqbool, M., Ullah, F., Sayed, S. R., & Mahmoud, E. A. (2023). Seed priming with iron oxide nanoparticles improves yield and antioxidant status of garden pea (*Pisum sativum* L.) grown under drought stress. *South African Journal of Botany*, 162, 577-587.
- Morales, F., Ancín, M., Fakhret, D., González-Torrallba, J., Gámez, A. L., Seminario, A., ... & Aranjuelo, I. (2020). Photosynthetic metabolism under stressful growth conditions as a bases for crop breeding and yield improvement. *Plants*, 9(1), 88.
- Ndou, N., Rakgotho, T., Nkuna, M., Doumbia, I. Z., Mulaudzi, T., & Ajayi, R. F. (2023). Green synthesis of iron oxide (Hematite) nanoparticles and their influence on Sorghum bicolor growth under drought stress. *Plants*, 12(7), 1425.
- Noor, R., Yasmin, H., Ilyas, N., Nosheen, A., Hassan, M. N., Mumtaz, S., ... & Ahmad, P. (2022). Comparative analysis of iron oxide nanoparticles synthesized from ginger (*Zingiber officinale*) and cumin seeds (*Cuminum cyminum*) to induce resistance in wheat against drought stress. *Chemosphere*, 292, 133201.
- Orimoloye, I. R., Belle, J. A., Orimoloye, Y. M., Olusola, A. O., & Ololade, O. O. (2022). Drought: A common environmental disaster. *Atmosphere*, 13(1), 111.
- Pereira, L. S., Cordery, I., & Iacovides, I. (2009). *Coping with water scarcity: Addressing the challenges*. Springer Science & Business Media.
- Qiao, M., Hong, C., Jiao, Y., Hou, S., & Gao, H. (2024). Impacts of drought on photosynthesis in major food crops and the related mechanisms of plant responses to drought. *Plants*, 13(13), 1808.
- Qin, Y., Abatzoglou, J. T., Siebert, S., Huning, L. S., AghaKouchak, A., Mankin, J. S., ... & Mueller, N. D. (2020). Agricultural risks from changing snowmelt. *Nature climate change*, 10(5), 459-465.
- Rezayian, M., Niknam, V., & Arabloo, M. (2023). Iron nanoparticle regulate succinate dehydrogenase activity in canola plants under drought stress. *Scientific Reports*, 13(1), 9628.

- Riaz, M. U., Ayub, M. A., Khalid, H., ul Haq, M. A., Rasul, A., ur Rehman, M. Z., & Ali, S. (2020). Fate of micronutrients in alkaline soils. *Resources use efficiency in agriculture*, 577-613.
- Rout, G. R., & Sahoo, S. (2015). Role of iron in plant growth and metabolism. *Reviews in Agricultural Science*, 3, 1-24.
- Salehi-Lisar, S. Y., & Bakhshayeshan-Agdam, H. (2016). Drought stress in plants: causes, consequences, and tolerance. *Drought stress tolerance in plants, Vol 1: physiology and biochemistry*, 1-16.
- Shokri-Gharelo, D. D. M., & Ghader, R. (2017). Effects of nano-iron spraying on the antioxidant activities of canola leaf under drought stress. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 11, 304-311.
- Sreelakshmi, B., Induja, S., Adarsh, P. P., Rahul, H. L., Arya, S. M., Aswana, S., ... & Vishnudasan, D. (2021). Drought stress amelioration in plants using green synthesised iron oxide nanoparticles. *Materials Today: Proceedings*, 41, 723-727.
- Tombesi, S., Nardini, A., Frioni, T., Soccolini, M., Zadra, C., Farinelli, D., ... & Palliotti, A. (2015). Stomatal closure is induced by hydraulic signals and maintained by ABA in drought-stressed grapevine. *Scientific reports*, 5(1), 12449.
- Tripathi, D. K., Singh, S., Gaur, S., Singh, S., Yadav, V., Liu, S., ... & Sahi, S. (2018). Acquisition and homeostasis of iron in higher plants and their probable role in abiotic stress tolerance. *Frontiers in Environmental Science*, 5, 86.
- Vélez-Bermúdez, I. C., & Schmidt, W. (2023). Plant strategies to mine iron from alkaline substrates. *Plant and Soil*, 483(1), 1-25.
- Vicente-Serrano, S. M., McVicar, T. R., Miralles, D. G., Yang, Y., & Tomas-Burguera, M. (2020). Unraveling the influence of atmospheric evaporative demand on drought and its response to climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 11(2), e632.
- Vishal, B., & Kumar, P. P. (2018). Regulation of seed germination and abiotic stresses by gibberellins and abscisic acid. *Frontiers in plant science*, 9, 838.
- Wahab, A., Batool, F., Muhammad, M., Zaman, W., Mikhlef, R. M., & Naeem, M. (2023). Current knowledge, research progress, and future prospects of phyto-synthesized nanoparticles interactions with food crops under induced drought stress. *Sustainability*, 15(20), 14792.
- Yılmaz, H. (2024). Foliar Application of Ascorbic Acid and Green-Synthesized Nano Iron for Enhancing Drought Tolerance and Antioxidant Defense in Common Beans. *Black Sea Journal of Agriculture*, 7(6), 766-776.

## ROLE OF MICROBIAL BIOSTIMULANTS IN MITIGATING DROUGHT STRESS

**Öğr. Gör. Dr. Hilal YILMAZ**

Kocaeli University, İzmit Vocational School, Department of Plant and Animal Production,  
Medicinal and Aromatic Plants Program

**Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ**

Bolu Abant İzzet Baysal University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops

### ABSTRACT

Drought is one of the most pervasive abiotic stress factors adversely affecting plant growth and yield. Exacerbated by accelerating global climate change, it poses severe challenges to agricultural sustainability, particularly in low- and middle-income countries, where over one-third of agricultural losses are drought-related. Projections indicate that by 2050, staple crop yields in drought-prone regions may decline by over 50%, underscoring the urgent need for innovative strategies to ensure global food security. Microbial biostimulants are effective and environmentally friendly tools for enhancing plant resilience to drought stress. Beneficial microorganisms such as Mycorrhiza, Trichoderma, and plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) establish symbiotic relationships with plants, improving water and nutrient uptake by promoting root development and enhancing soil structure. These biostimulants also activate antioxidant defence mechanisms, mitigating oxidative damage and promoting metabolic stability. Mycorrhizal hyphae significantly enhance the root surface area, facilitating increased phosphorus and water absorption. Trichoderma species stimulate the production of stress-resistance hormones, while PGPR enhance osmoregulation by increasing the accumulation of osmolytes such as proline and soluble sugars. Additionally, microbial biostimulants regulate reactive oxygen species (ROS) levels, maintaining metabolic balance in plants. Beyond drought stress mitigation, these biostimulants contribute to long-term improvements in soil health, supporting sustainable agricultural practices. This review evaluates the role of microbial biostimulants in alleviating drought stress, exploring their mechanisms of action and potential applications for enhancing plant growth and productivity under adverse conditions.

**Keywords:** Antioxidant Defence Mechanisms; Drought Tolerance; PGPR; Mycorrhiza; Trichoderma; Sustainable Agriculture

### INTRODUCTION

Water scarcity, a critical consequence of global climate change and ecological imbalance, has emerged as one of the most pressing environmental challenges confronting humanity (He et al., 2021). Among abiotic stress factors, drought stands out as particularly devastating, significantly reducing agricultural productivity and threatening global food security (Ghazala, 2024). The urgency of this issue is amplified by projections that the world population will reach 8.5 billion by 2030 and 9.7 billion by 2050, placing unprecedented pressure on agricultural systems already vulnerable to climate-induced stress (Nawaz et al., 2023). Declining crop yields due to increasingly frequent and severe drought events jeopardize the stability of food systems, necessitating the development of effective strategies to enhance crop resilience under water-limited conditions (Vadez et al., 2024). Drought stress profoundly disrupts plant growth, development, and productivity by impairing critical physiological processes such as photosynthesis, water uptake, and nutrient assimilation (Farooq et al., 2009). The growing unpredictability of precipitation patterns, shifts in rainfall distribution, and alterations in climate regimes have intensified the pressure on both natural ecosystems and agricultural systems

worldwide (Thornton et al., 2014). Moreover, the increasing frequency, severity, and duration of drought events exacerbate their detrimental effects, posing a serious and ongoing threat to global food security (He et al., 2021; Ghaza, 2024). Addressing these multifaceted challenges requires innovative strategies to enhance drought resilience in crops (Hafeez et al., 2023). Drought tolerance is a complex quantitative trait characterized by multifaceted phenotypes, which are often influenced by plant phenology and the concurrent occurrence of other abiotic stresses (Fleury et al., 2010; Sahebi et al., 2018). Moreover, the complexity of drought stress, involving intricate interactions between plants and their environment, often exceeds the scope of traditional breeding approaches (Fleury et al., 2010). Therefore, researchers are increasingly focusing on sustainable, cost-effective, and practical methods to enhance plant tolerance to drought. In this context, microbial biostimulants have garnered significant attention as promising tools to mitigate the adverse effects of drought stress (Ramzan and Younis, 2022). These biostimulants, including plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), and other beneficial microbes, enhance plant resilience through a range of mechanisms (Meddich et al., 2023). By improving water and nutrient uptake, modulating stress-related hormonal pathways, and triggering systemic tolerance responses, microbial biostimulants offer a unique avenue to support plant growth under both optimal and water-deficit conditions. Their ability to establish symbiotic relationships with plants enables them to bolster not only plant productivity but also overall stress tolerance, even in the face of severe environmental constraints (Kaya et al., 2024). Recent studies have underscored the effectiveness of microbial biostimulants in fostering root development, enhancing osmotic adjustment, and strengthening the antioxidant defense systems of plants under drought conditions (Ramzan and Younis et al., 2022; Meddich, 2023; Ali et al., 2024). These mechanisms collectively contribute to maintaining cellular homeostasis and promoting plant survival during prolonged drought periods. Importantly, microbial biostimulants represent a sustainable and environmentally friendly alternative to chemical inputs, aligning seamlessly with the principles of sustainable agriculture. This study aims to explore the potential of microbial biostimulants as effective tools in helping mitigate drought stress in crops. By reviewing current literature, it examines how microbial biostimulants alleviate drought-induced stress and their practical applications in sustainable agriculture. This review brings together existing innovative approaches, providing a clear overview of current knowledge and a foundation for future research.

## **PLANT RESPONSE TO DROUGHT STRESS**

Plants respond to drought stress through four main mechanisms: drought avoidance, drought escape, drought tolerance, and drought recovery (Fang and Xiong, 2015). Among these, drought tolerance and drought avoidance are the most prevalent strategies. Drought tolerance enables plants to endure dehydration through physiological adaptations such as osmotic regulation mediated by osmoprotectants (Ilyas et al., 2021). On the other hand, drought avoidance involves sustaining essential functions, including stomatal control and root system expansion, under water-deficit conditions. Drought escape allows plants to complete their life cycle rapidly, avoiding prolonged exposure to drought, while drought recovery reflects the capacity to reinitiate growth and development after severe water stress (Bandurska, 2022; Ilyas et al., 2021). The interplay of these mechanisms determines the extent of a plant's resilience under prolonged drought conditions. The root system plays a pivotal role in drought tolerance as roots are the first organs to perceive drought stress. Traits such as long roots, high density, and an extensive root system provide plants with a significant advantage in accessing water from deeper soil layers (Wasaya et al., 2018). Additionally, reducing transpiration is a key strategy for managing water loss under drought. This is achieved through physiological and morphological adjustments, including decreased leaf size and drooping leaves. Water scarcity further induces leaf wilting, yellowing margins, and suppressed shoot and leaf development, ultimately reducing plant growth

and productivity (Anjum et al., 2017). Drought stress impacts the endogenous levels of essential phytohormones such as jasmonic acid (JA), abscisic acid (ABA), ethylene (Eth), auxins (Aux), gibberellins (GA), cytokinins (CK), and salicylic acid (SA). These hormones play a crucial role in regulating plant growth, development, and adaptive responses to water deficit conditions (Ullah et al., 2018; Ilyas et al., 2021). ABA serves as a central regulator in drought responses, mediating stomatal closure to reduce water loss while balancing growth and environmental adaptation. These plants respond to drought stress by rapidly reducing stomatal conductance and limiting excessive water loss while maintaining leaf area; however, this response is accompanied by a reduction in photosynthetic activity (Farooq et al., 2012). The accumulation of ABA plays a critical role in this process, as it regulates stomatal closure to reduce transpiration by limiting gas exchange. However, this adaptation also decreases both photosynthesis and transpiration rates (Lim et al., 2015; Pirasteh-Anosheh et al., 2016). Additionally, the reduction in stomatal number is another critical adaptive mechanism, with severe drought conditions leading to a more pronounced decrease. Lower transpiration rates, thicker cuticles, and smaller stomatal apertures further enhance plant tolerance to drought stress (Kapoor et al., 2020; Thomas, 2022). Despite these protective adaptations, drought-induced stomatal closure can have unintended consequences. Limited CO<sub>2</sub> uptake due to stomatal closure increases oxygen levels within the stomatal chambers, promoting the partial reduction of oxygen and leading to the generation of reactive oxygen species (ROS) (Arve et al., 2011; Peters et al., 2018). ROS, originating from the incomplete reduction of atmospheric oxygen, include hydroxyl radicals (HO•), hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), singlet oxygen (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>), and superoxide anion radicals (O<sub>2</sub><sup>-</sup>). These highly reactive molecules can damage cellular components such as nucleic acids, lipids, and proteins, impairing their structure and function (Hasanuzzaman et al., 2013; Ilyas et al., 2021). Although ROS are harmful at high concentrations, they also serve as signaling molecules, mediating stress responses and triggering protective mechanisms under controlled conditions (Sachdey et al., 2021). These strategies collectively enhance drought tolerance while balancing growth and survival under water-limited environments.

## RECENT STUDIES ON MICROBIAL BIOSTIMULANTS

Drought stress is one of the most severe abiotic factors limiting global crop productivity by impairing plant growth, photosynthesis, nutrient uptake, and overall physiological functions. Microbial biostimulants, including arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) and plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), have emerged as promising tools to mitigate drought stress through diverse mechanisms that improve plant resilience. AMF play a critical role in alleviating drought-induced oxidative stress and enhancing plant performance by improving nutrient acquisition, water retention, and photosynthetic efficiency. For instance, *Glomus versiforme* inoculation in maize improved antioxidant activity, osmolyte accumulation, and redox homeostasis under drought conditions (Begum et al., 2019), while in wheat, AMF alleviated structural and functional damage to the photosynthetic apparatus by enhancing PSII and PSI efficiency, electron transport, and water content (Mathur et al., 2019). Similarly, in tobacco, AMF combined with phosphorus supplementation synergistically reduced oxidative damage, improved photosynthetic performance, and enhanced antioxidant activity (Begum et al., 2020). In sesame, *Funneliformis mosseae* significantly increased grain yield, oil content, and phosphorus uptake, highlighting its effectiveness in improving crop performance in semi-arid and arid regions (Hamedani et al., 2022; Gholinezhad and Darvishzadeh, 2021). Although AMF symbiosis in legumes improved biomass and phosphorus uptake, severe drought conditions influenced carbon allocation to fungal structures, thereby limiting growth benefits (Jongen et al., 2022). In soybean, *Rhizophagus clarus* inoculation enhanced water use efficiency, nutrient uptake, and photosynthesis, enabling drought-stressed plants to perform comparably to well-watered plants (Oliveira et al., 2022; Ezzati Lotfabadi et al., 2022). In addition to AMF, PGPR

have shown remarkable potential to alleviate drought stress by modulating ethylene synthesis, improving nutrient availability, and activating antioxidant defense systems. PGPR strains such as *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas azotoformans*, and *Planomicrobium chinense* enhanced plant growth, photosynthesis, and physiological stability under drought conditions. For instance, *Pseudomonas azotoformans* FAP5 exhibited strong ACC deaminase activity, biofilm formation, and root colonization, leading to improved antioxidant enzyme activities (SOD, CAT, GR), proline accumulation, and wheat drought tolerance (Ansari et al., 2023). In potato, *Bacillus subtilis* HAS31 significantly improved growth, yield, photosynthetic pigments, and antioxidant enzyme activities (Batoool et al., 2020), while in maize, drought-tolerant PGPR strains like *Leclercia adecarboxylata*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Enterobacter cloacae* reduced ethylene levels, enhanced root elongation, and improved nutrient uptake (Danish et al., 2020). Similarly, *Azospirillum* strain Az19, with superior tolerance to osmotic and salt stress, showed significant potential for improving drought resilience in maize compared to traditional strains (Garcia et al., 2017). In rice, PGPR consortia treatments were more effective than single strains in enhancing biomass accumulation, grain yield, and antioxidant enzyme activity (SOD, CAT, GPOX), particularly during pre-flowering and flowering stages under drought stress (Joshi et al., 2020).

The combination of AMF, PGPR, and biochar has proven even more effective in alleviating drought stress compared to individual treatments, highlighting their synergistic potential. Co-inoculation of AMF (*Glomus versiforme*) and PGPR (*Bacillus methylotrophicus*) significantly enhanced growth, photosynthesis, osmolyte accumulation, and secondary metabolite production in drought-stressed tobacco plants while reducing oxidative damage (Begum et al., 2022). In chickpea, biochar amendment and AMF inoculation improved nitrogen and phosphorus uptake, chlorophyll synthesis, photosynthetic efficiency, and water content under drought stress (Hashem et al., 2019). Similarly, in soybean, biochar combined with hydrogel and PGPR (*Pseudomonas putida* and *Planomicrobium chinense*) improved soil moisture retention, nutrient availability, and antioxidant enzyme activities, enhancing growth performance under drought conditions (Waqar et al., 2022). These findings emphasize the potential of integrated approaches for mitigating drought stress by combining AMF, PGPR, and biochar to optimize plant nutrient uptake, improve root colonization, and sustain growth under limited water availability.

The mechanisms underlying microbial biostimulant-mediated drought stress alleviation include enhanced nutrient acquisition, activation of antioxidant defence systems, and osmolyte accumulation. AMF and PGPR improve the uptake of essential nutrients such as phosphorus, nitrogen, and potassium, which are critical for maintaining metabolic processes during drought stress (Begum et al., 2020; Waqar et al., 2022). Enhanced activities of enzymatic antioxidants such as superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), and peroxidase (POD) reduce oxidative damage and lipid peroxidation, maintaining membrane stability and cellular integrity under drought stress (Batoool et al., 2020; Ansari et al., 2023). Furthermore, increased proline and soluble sugar accumulation by AMF and PGPR enhances osmotic adjustment, improving water retention and stress resilience (Begum et al., 2021; Waqar et al., 2022). The ability of PGPR strains like *Pseudomonas azotoformans* to form biofilms and colonize roots further enhances water uptake and nutrient availability, providing sustained drought tolerance (Ansari et al., 2023).

Trichoderma species have shown significant potential in enhancing drought resilience across various crops through diverse mechanisms. For example, *Trichoderma harzianum* Th-56 at a dose of 30 g/L improved drought tolerance in rice by enhancing growth attributes, proline accumulation, antioxidant activity, and modulating aquaporin and dehydrin gene expression, which are critical for water regulation and stress adaptation (Pandey et al., 2016). In wheat, seed biopriming with drought-tolerant *T. harzianum* strains promoted root vigor, reduced reactive oxygen species (ROS) accumulation, increased phenolic content, and enhanced phenylalanine ammonia-lyase (PAL) activity, thereby mitigating oxidative damage and strengthening



physiological resilience under drought conditions (Shukla et al., 2015). Likewise, *Trichoderma atroviride* TaID20G in maize significantly improved root growth, reduced oxidative damage, and enhanced antioxidant enzyme activity, while maintaining photosynthetic efficiency and chlorophyll content, offering a low-cost, eco-friendly solution for improving agricultural sustainability in drought-affected regions (Guler et al., 2016).

## CONCLUSION

Microbial biostimulants, including AMF, PGPR, and *Trichoderma*, represent sustainable and eco-friendly strategies for mitigating drought stress and improving crop resilience. Their individual and combined applications have demonstrated significant potential to enhance plant growth, photosynthetic efficiency, antioxidant defences, and nutrient uptake under drought conditions. Future research should focus on field-scale validation, region-specific microbial consortia development, and optimizing integrated approaches to ensure maximum benefits, contributing to global food security and sustainable agriculture in drought-prone regions.

## REFERENCES

- Ali, S., Akhtar, M. S., Siraj, M., & Zaman, W. (2024). Molecular Communication of Microbial Plant Biostimulants in the Rhizosphere Under Abiotic Stress Conditions. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(22), 12424.
- Anjum, S. A., Ashraf, U., Zohaib, A., Tanveer, M., Naeem, M., Ali, I., ... & Nazir, U. (2017). Growth and development responses of crop plants under drought stress: a review.
- Ansari, F. A., Ahmad, I., & Pichtel, J. (2023). Synergistic effects of biofilm-producing PGPR strains on wheat plant colonization, growth and soil resilience under drought stress. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 30(6), 103664.
- Arve, L. E., Torre, S., Olsen, J. E., & Tanino, K. K. (2011). Stomatal responses to drought stress and air humidity. In *Abiotic stress in plants-Mechanisms and adaptations*. IntechOpen
- Bandurska, H. (2022). Drought stress responses: coping strategy and resistance. *Plants*, 11(7), 922.
- Batool, T., Ali, S., Seleiman, M. F., Naveed, N. H., Ali, A., Ahmed, K., ... & Mubushar, M. (2020). Plant growth promoting rhizobacteria alleviates drought stress in potato in response to suppressive oxidative stress and antioxidant enzymes activities. *Scientific Reports*, 10(1), 16975.
- Begum, N., Ahanger, M. A., & Zhang, L. (2020). AMF inoculation and phosphorus supplementation alleviates drought induced growth and photosynthetic decline in *Nicotiana tabacum* by up-regulating antioxidant metabolism and osmolyte accumulation. *Environmental and Experimental Botany*, 176, 104088.
- Begum, N., Ahanger, M. A., Su, Y., Lei, Y., Mustafa, N. S. A., Ahmad, P., & Zhang, L. (2019). Improved drought tolerance by AMF inoculation in maize (*Zea mays*) involves physiological and biochemical implications. *Plants*, 8(12), 579.
- Begum, N., Akhtar, K., Ahanger, M. A., Iqbal, M., Wang, P., Mustafa, N. S., & Zhang, L. (2021). Arbuscular mycorrhizal fungi improve growth, essential oil, secondary metabolism, and yield of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) under drought stress conditions. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 45276-45295.
- Begum, N., Wang, L., Ahmad, H., Akhtar, K., Roy, R., Khan, M. I., & Zhao, T. (2022). Co-inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi and the plant growth-promoting rhizobacteria improve growth and photosynthesis in tobacco under drought stress by up-regulating antioxidant and mineral nutrition metabolism. *Microbial ecology*, 1-18.
- Chandrasekaran, M. (2022). Arbuscular mycorrhizal fungi mediated enhanced biomass, root morphological traits and nutrient uptake under drought stress: a meta-analysis. *Journal of Fungi*, 8(7), 660.

- Danish, S., Zafar-Ul-Hye, M., Hussain, S., Riaz, M., & Qayyum, M. F. (2020). Mitigation of drought stress in maize through inoculation with drought tolerant ACC deaminase containing PGPR under axenic conditions. *Pak. J. Bot.*, 52(1), 49-60.
- Ezzati Lotfabadi, Z., Weisany, W., Abdul-razzak Tahir, N., & Mohammadi Torkashvand, A. (2022). Arbuscular mycorrhizal fungi species improve the fatty acids profile and nutrients status of soybean cultivars grown under drought stress. *Journal of Applied Microbiology*, 132(3), 2177-2188.
- Fang, Y., & Xiong, L. (2015). General mechanisms of drought response and their application in drought resistance improvement in plants. *Cellular and molecular life sciences*, 72, 673-689.
- Farooq, M., Hussain, M., Wahid, A., & Siddique, K. H. M. (2012). Drought stress in plants: an overview. *Plant responses to drought stress: From morphological to molecular features*, 1-33.
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N. S. M. A., Fujita, D. B. S. M. A., & Basra, S. M. (2009). Plant drought stress: effects, mechanisms and management. *Sustainable agriculture*, 153-188.
- Fleury, D., Jefferies, S., Kuchel, H., & Langridge, P. (2010). Genetic and genomic tools to improve drought tolerance in wheat. *Journal of experimental botany*, 61(12), 3211-3222.
- García, J. E., Maroniche, G., Creus, C., Suárez-Rodríguez, R., Ramirez-Trujillo, J. A., & Groppa, M. D. (2017). In vitro PGPR properties and osmotic tolerance of different *Azospirillum* native strains and their effects on growth of maize under drought stress. *Microbiological Research*, 202, 21-29.
- Ghazala, A. S. M. (2024). Abiotic Threats of Agriculture. In *Achieving Food Security Through Sustainable Agriculture* (pp. 103-142). IGI Global.
- Gholinezhad, E., & Darvishzadeh, R. (2021). Influence of arbuscular mycorrhiza fungi and drought stress on fatty acids profile of sesame (*Sesamum indicum* L.). *Field Crops Research*, 262, 108035.
- Guler, N. S., Pehlivan, N., Karaoglu, S. A., Guzel, S., & Bozdeveci, A. (2016). *Trichoderma atroviride* ID20G inoculation ameliorates drought stress-induced damages by improving antioxidant defence in maize seedlings. *Acta Physiologiae Plantarum*, 38, 1-9.
- Hafeez, U., Ali, M., Hassan, S. M., Akram, M. A., & Zafar, A. (2023). Advances in breeding and engineering climate-resilient crops: A comprehensive review. *International Journal of Research and Advances in Agricultural Sciences*, 2(2), 85-99.
- Hamedani, N. G., Gholamhoseini, M., Bazrafshan, F., Habibzadeh, F., & Amiri, B. (2022). Yield, irrigation water productivity and nutrient uptake of arbuscular mycorrhiza inoculated sesame under drought stress conditions. *Agricultural Water Management*, 266, 107569.
- Hasanuzzaman, M., Nahar, K., Gill, S. S., & Fujita, M. (2013). Drought stress responses in plants, oxidative stress, and antioxidant defense. *Climate change and plant abiotic stress tolerance*, 209-250.
- Hashem, A., Kumar, A., Al-Dbass, A. M., Alqarawi, A. A., Al-Arjani, A. B. F., Singh, G., ... & Abd\_Allah, E. F. (2019). Arbuscular mycorrhizal fungi and biochar improves drought tolerance in chickpea. *Saudi journal of biological sciences*, 26(3), 614-624.
- He, C., Liu, Z., Wu, J., Pan, X., Fang, Z., Li, J., & Bryan, B. A. (2021). Future global urban water scarcity and potential solutions. *Nature Communications*, 12(1), 4667.
- Ilyas, M., Nisar, M., Khan, N., Hazrat, A., Khan, A. H., Hayat, K., ... & Ullah, A. (2021). Drought tolerance strategies in plants: a mechanistic approach. *Journal of Plant Growth Regulation*, 40, 926-944.
- Jongen, M., Albadran, B., Beyschlag, W., & Unger, S. (2022). Can arbuscular mycorrhizal fungi mitigate drought stress in annual pasture legumes?. *Plant and Soil*, 472(1), 295-310.
- Joshi, B., Chaudhary, A., Singh, H., & Kumar, P. A. (2020). Prospective evaluation of individual and consortia plant growth promoting rhizobacteria for drought stress amelioration in rice (*Oryza sativa* L.). *Plant and Soil*, 457, 225-240.

- Kapoor, D., Bhardwaj, S., Landi, M., Sharma, A., Ramakrishnan, M., & Sharma, A. (2020). The impact of drought in plant metabolism: How to exploit tolerance mechanisms to increase crop production. *Applied Sciences*, 10(16), 5692.
- Kaya, C. (2024). Microbial modulation of hormone signaling, proteomic dynamics, and metabolomics in plant drought adaptation. *Food and Energy Security*, 13(1), e513.
- Lim, C. W., Baek, W., Jung, J., Kim, J. H., & Lee, S. C. (2015). Function of ABA in stomatal defense against biotic and drought stresses. *International journal of molecular sciences*, 16(7), 15251-15270.
- Mathur, S., Tomar, R. S., & Jajoo, A. (2019). Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) protects photosynthetic apparatus of wheat under drought stress. *Photosynthesis Research*, 139, 227-238.
- Meddich, A. (2023). Biostimulants for resilient agriculture—Improving plant tolerance to abiotic stress: A concise review. *Gesunde Pflanzen*, 75(4), 709-727.
- Nawaz, M. A., Chung, G., & Golokhvast, K. S. (2023). The Genetics, Genomics, and Breeding of Cereals and Grain Legumes: Traits and Technologies for Future Food Security. *Agronomy*, 13(8), 2065.
- Oliveira, T. C., Cabral, J. S. R., Santana, L. R., Tavares, G. G., Santos, L. D. S., Paim, T. P., ... & Mendes, G. C. (2022). The arbuscular mycorrhizal fungus *Rhizophagus clarus* improves physiological tolerance to drought stress in soybean plants. *Scientific Reports*, 12(1), 9044.
- Pandey, V., Ansari, M. W., Tula, S., Yadav, S., Sahoo, R. K., Shukla, N., ... & Tuteja, N. (2016). Dose-dependent response of *Trichoderma harzianum* in improving drought tolerance in rice genotypes. *Planta*, 243, 1251-1264.
- Peters, W., van der Velde, I. R., Van Schaik, E., Miller, J. B., Ciais, P., Duarte, H. F., ... & White, J. W. (2018). Increased water-use efficiency and reduced CO<sub>2</sub> uptake by plants during droughts at a continental scale. *Nature geoscience*, 11(10), 744-748.
- Pirasteh-Anosheh, H., Saed-Moucheshi, A., Pakniyat, H., & Pessarakli, M. (2016). Stomatal responses to drought stress. *Water stress and crop plants: A sustainable approach*, 1, 24-40.
- Ramzan, F., & Younis, A. (2022). Use of biostimulants in tolerance of drought stress in agricultural crops. In *Emerging Plant Growth Regulators in Agriculture* (pp. 429-446). Academic Press.
- Sachdev, S., Ansari, S. A., Ansari, M. I., Fujita, M., & Hasanuzzaman, M. (2021). Abiotic stress and reactive oxygen species: Generation, signaling, and defense mechanisms. *Antioxidants*, 10(2), 277.
- Sahebi, M., Hanafi, M. M., Rafii, M. Y., Mahmud, T. M. M., Azizi, P., Osman, M., ... & Atabaki, N. (2018). Improvement of drought tolerance in rice (*Oryza sativa* L.): genetics, genomic tools, and the WRKY gene family. *BioMed research international*, 2018(1), 3158474.
- Sheteiwy, M. S., Ali, D. F. I., Xiong, Y. C., Brestic, M., Skalicky, M., Hamoud, Y. A., ... & El-Sawah, A. M. (2021). Physiological and biochemical responses of soybean plants inoculated with Arbuscular mycorrhizal fungi and *Bradyrhizobium* under drought stress. *BMC plant biology*, 21, 1-21.
- Shukla, N., Awasthi, R. P., Rawat, L., & Kumar, J. (2015). Seed biopriming with drought tolerant isolates of *Trichoderma harzianum* promote growth and drought tolerance in *Triticum aestivum*. *Annals of applied Biology*, 166(2), 171-182.
- Thomas, H. (2022). Drought resistance in plants. In *Mechanisms of environmental stress resistance in plants* (pp. 1-42). Routledge.
- Thornton, P. K., Ericksen, P. J., Herrero, M., & Challinor, A. J. (2014). Climate variability and vulnerability to climate change: a review. *Global change biology*, 20(11), 3313-3328.
- Ullah, A., Manghwar, H., Shaban, M., Khan, A. H., Akbar, A., Ali, U., ... & Fahad, S. (2018). Phytohormones enhanced drought tolerance in plants: a coping strategy. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 33103-33118.

- Vadez, V., Grondin, A., Chenu, K., Henry, A., Laplaze, L., Millet, E. J., & Carminati, A. (2024). Crop traits and production under drought. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5(3), 211-225.
- Waqar, A., Bano, A., & Ajmal, M. (2022). Effects of PGPR bioinoculants, hydrogel and biochar on growth and physiology of soybean under drought stress. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 53(7), 826-847.
- Wasaya, A., Zhang, X., Fang, Q., & Yan, Z. (2018). Root phenotyping for drought tolerance: a review. *Agronomy*, 8(11), 241.

## COMMENTS ON SPORTS AND WRESTLING IN INDIAN EPICS

### HİNT DESTANLARINDA SPOR VE GÜREŞ ÜZERİNE YORUMLAR

**Yüksek Lisans Öğrencisi Ömer SEİS**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

**Doç. Dr. Yener AKSOY**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

**Doç. Dr. Fatih KARAKAŞ**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

#### Özet

Bu çalışmanın amacı Hint destanlarında sporun ve özelde güreşin yer alma şekli ve mitolojik durumunun açıklanmasıdır. Literatür taraması yapılmıştır. Klasik Hinduizm'den gelişen mitolojinin kökleri Vedik medeniyet zamanlarına ve eski Vedik dinine dayanmaktadır. Dört Veda, özellikle Rigveda'nın ilahileri, birçok temaya ve spora da göndermeler içerir. Rigveda, Ramayana ve Mahabharata döneminde, belirli bir boydaki erkeklerin savaş arabası yarışı, okçuluk, askeri taktikler, yüzme, güreş ve avlanma gibi savaş silahları, yay, ok, hançer, balta ve topuz gibi avcılık egzersizleri konusunda çok bilgili olmaları beklenir. Güreş hem Ramayana'da hem de Mahabharata'da ünlüydü. Malla-yuddha Güney Asya kökenli eski bir güreş biçimiydi. Beş bin yılı aşkın süredir tüm sınıflar arasındaki popüleritesi ona zengin bir kültürel tarih kazandırdı. Boğuşma, boks, güreş ve bazı dövüş sanatlarında kullanılan teknikleri bir araya getiren bu spor, oldukça değişken ve çok eğlenceli bir dövüş sporuydu.

**Anahtar Kelimeler:** Mitoloji, tarih, Malla-yuddha, spor, Güreş

#### Abstract

The aim of this study is to explain the way sports, and specifically wrestling, take place and their mythological status in Indian epics. A literature review was conducted. Developing from classical Hinduism, mythology has its roots in the times of Vedic civilization and the ancient Vedic religion. The four Vedas, especially the hymns of the Rigveda, also contain references to many themes and sports. During the period of Rigveda, Ramayana and Mahabharata, men of a certain stature were expected to be well versed in chariot racing, archery, military tactics, weapons of war such as swimming, wrestling and hunting, and hunting exercises such as bows, arrows, daggers, axes and maces. Wrestling was famous in both Ramayana and Mahabharata. Malla-yuddha was an ancient form of wrestling originating from South Asia. Its popularity among all classes for over five thousand years has given it a rich cultural history. Combining techniques used in grappling, boxing, wrestling and some martial arts, this sport was a very variable and very entertaining combat sport.

**Key Words:** Mythology, history, Malla-yuddha, Sports, Wrestling

#### Giriş ve amaç

Spor kültürel bir olgu olarak popüleritesini her devre göre korumuştur (Türkmen ve ark.,2006). Antik çağlarda spor faaliyetleri genellikle dini bayramlar ve festivallerde görülür (Türkmen ve Alimov,2019).

Mitler için, doğanın kişileştirilmesinden, doğal olayların kişileştirilmesinden, tarihsel olayların doğru veya abartılı anlatımlarına ve mevcut ritüellerin açıklamalarına kadar uzanan

çeşitli kökenler önerilmiştir. 15. yüzyılın başı, "mitlerin sergilenmesi", Orta Fransız mitolojisinden Geç Latin mitolojisinden, Yunan mitolojisinden" Efsanevi bilgi, mitsel efsanelerin anlatımı; bir efsane, hikaye, masal," Mitostan "efsane" (kökeni bilinmeyen) + loji "çalışma." "Bir mitler bütünü" aklıma geliyor (ilk kez 1781'de kaydedildi.). Klasik Hinduizm'den gelişen mitolojinin kökleri Vedik medeniyet zamanlarına, eski Vedik dinine dayanmaktadır. Dört Veda, özellikle Rigveda'nın ilahileri, birçok temaya göndermeler içerir. Antik Vedik mitleri oluşturan karakterler, felsefe ve hikayeler, Hindu inançlarıyla silinmez bir şekilde bağlantılıdır (Sathyanarayana ve Vaidyanatha,2016).

Mitoloji, bir din veya bir halkın kültüründe Tanrılar, kahramanlar, evren ve insanın yaratılışına dair tüm sözlü ve yazılı efsane birikimini, bu efsanelerin doğuşlarını, anlamlarını yorumlayıp inceleyen ve sınıflandıran çalışmalar bütünüdür (<http://www.leblebitozu.com/mitoloji/>). Hindistan'da güreş tarihi, ülkedeki en eski oyunlar arasındadır ve Mahabharata ve Ramayana'nın Hindu destanları bu konuda çok sayıda referans içerir (Tydykova ve ark.,2021).

Bu çalışmanın amacı Hint destanlarında sporun ve özelde güreşin yer alma şekli ve mitolojik durumunun açıklanmasıdır.

#### Gelişme ve sonuç:

Hint mitolojisinde ve dininde Vedaların sayısı dörttür;

- Rigveda: Rigveda veya Rig Veda (Sanskritçe: ऋग्वेद rigveda, rc "övgü" ve veda "bilgi"), Vedik Sanskrit ilahilerinin (sūktas) eski bir Hint koleksiyonudur. Vedalar olarak bilinen dört kutsal kanonik Hindu metninden biridir.
- Yajurveda; Yajurveda, Hinduizmin kutsal metinleri olan Veda'lardan bir bölüm.
- Samaveda: Hinduizmin kutsal metinleri olan Veda'ların bir bölümü. Samaveda kurban esnasında söylenen ilahileri içerir.
- Atharva Veda; Hinduizmin kutsal metinleri olan Veda'lardan bir bölüm. Veda'ların dördüncü ve son bölümü olan Atharvaveda evren ile ilgili dualar içerir. Bunun dışında büyü ile ilgili dualarda içerir.

Hindu mitolojisi, Mahabharata ve Ramayana, Puranalar ve Vedalar gibi Sanskrit edebiyatı destanlarında yer alan Hinduizm ile ilgili geleneksel anlatıların geniş bir bütünüdür. Sangam edebiyatı ve Periya Puranam gibi eski Tamil edebiyatı. Diğer birçok eser, en önemlisi Bhagavata Purana. Artık dünya çapında bilinen birçok oyunun kökeni Hindistan'a dayanmaktadır; özellikle satranç, kızma birader (merdivenler ve yılan dahil) ve oyun kartları. Ünlü destan Mahabharata, iki grup savaşan kuzen arasında Chaturang adlı bir oyunun oynandığı bir olayı anlatır. Destansı Mahabharata'nın yazıldığı çağ, çeşitli şekillerde MÖ 800 ile MÖ 1000 yılları arasına tarihlenmektedir. Öyle ya da böyle oyun satranca dönüşüne kadar devam etti. Kart oyunu eski Hindistan'da da gelişti. Mahabharata hikayesi, eski Hindistan'da satranca benzer bir oyunun oynandığı gerçeğine ışık tutuyor. Mahabharata, çeşitli şekillerde MÖ 800 ve 1100 civarına tarihlenmektedir. Dolayısıyla bu oyun yaklaşık 3000 yıl önce Hindistan'da biliniyordu. Bazı tarihçiler bu oyunun, yeni bir yerleşim yeri kurulurken bir klanın veya kastın farklı üyeleri arasında toprak tahsisinde de kullanıldığı görüşündedir. Gerçek ordulara uygun olarak Chaturanga terimi Hindistan'ın destansı şairleri tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Sir William Jones'un makalesi büyük ölçüde Bhavishya Purana'nın bir çevirisidir; burada zarlarla oynanan dört elli bir satranç oyununun tanımı verilmektedir. Şah mat kelimesi bile Farsça 'kral öldü!' anlamına gelen Şah Mat teriminden türemiştir. Bu terimin Sanskritçe çevirisi Kshatra Mruta olacaktır. Başka bir terim yani. Satrançta kullanılan taşlardan birinin adı olan 'kale', Farsça'da asker anlamına gelen Roth teriminden gelmektedir. Ansiklopedi'ye göre Farsça terim, Hintçe Rukh teriminden türetilmiştir ve bu terimin Sanskritçe bir kelimedenden kaynaklandığı açıkça görülmektedir. Rakshak, Raksha'dan bir asker

anlamına gelir, bu da şu anlama gelir:'korumak'. Rigveda, Ramayana ve Mahabharata döneminde, belirli bir boydaki erkeklerin savaş arabası yarışı, okçuluk, askeri taktikler, yüzme, güreş ve avlanma gibi savaş silahları, yay, ok, hançer, balta ve topuz gibi avcılık egzersizleri konusunda çok bilgili olmaları beklenir. Bu savaş silahları örneğin cirit (toran) ve disk (çakra) spor alanlarında da sıklıkla kullanılıyordu. Lord Krishna etkileyici bir disk veya Sudarshan çakrasını kullanıyordu. Güçlü Pandavalardan ikisi olan Arjuna ve Bhima, sırasıyla okçulukta ve halterde başarılı oldular. Bhimsen, Hanuman, Jamvant, Jarasandha geçmişin en büyük şampiyon güreşçilerinden bazılarıydı. (Geçmiş günler) Bugün oynanan birçok iç ve dış mekan oyununun çıkış noktası Hindistan'dır. Bunlardan birkaçını saymak gerekirse: satranç, yılan ve merdivenler, güreş, okçuluk gibi (Sathyanarayana ve Vaidyanatha,2016).

**Okçuluk:** Hem Ramayana hem de Mahabharata destanlarında Okçuluğa ve o dönemde kahramanlara nasıl öğretildiğine göndermeler vardı.

**Satranç:** Günümüzün modern satrancı, Mahabharata günlerinde oynanan 'sadurangam' oyunundan gelişti ve kuralları yenilendi. Satranç, antik Hindistan'da ortaya çıktı ve 4 oyuncu tarafından oynandığı için Chatur-Anga - 4 gövdeli anlamına geliyordu. Bu isimden şimdiki adı Shatranj'ı aldı. Böyle bir örnek Mahabharata'da Pandava'lar ve Kaurava'ların bu oyunu oynadığı zamandır. Pandava'ların en büyüğü Yudhistira, krallığına, karısı Draupadi'ye ve diğer tüm maddi mallara bahse girer. Ve kötü niyetli bir hileyle üzerine bahse girdiği her şeyi Kaurava'lara kaptırır. Sonuç olarak, kötü Kaurava kardeşlerden biri olan Dushasana, Pandava'ları küçük düşürmek için Yudhistira'nın Kaurava'lara kaptırdığı Draupadi'yi ele geçirir ve toplanan mahkemenin önünde onu soymaya çalışır. Pandavalar güçlü olmalarına rağmen çaresizler çünkü Draupadi'yi kaybettiler ve oyunun kurallarına göre artık onun üzerinde hiçbir iddiaları yok (Sathyanarayana ve Vaidyanatha,2016).

### **Hindistan'da Güreşin Kökenleri ve Tarihi:**

Malla-yuddha'nın kendisine ilk edebi referans, M.Ö. 5. yüzyıldan kalma eski bir Hint destanı olan Mahabharata'da yatmaktadır (orijinal kopya muhtemelen M.Ö. 9. yüzyıla kadar uzansa da). Bununla birlikte, Güney Asya'daki genel güreş ve muhtemelen malla-yuddha'nın bir biçimi, en azından MÖ 3. binyılla bağlantılıdır. Sözlü geleneğin efsanevi Malay halk kahramanı Badang'ın malla-yuddha uyguladığı söylense de efsanesinin geçtiği dönem belirtilmemiştir. MS 12. ve 16. yüzyıllar arasında Hindistan'ın Müslümanlar tarafından fethinden önce malla-yuddha, krallardan köylülere kadar tüm sınıflar arasında seviliyordu. Karşıt krallar bazen savaş ve diğer çatışmalar yerine kraliyet güreşçilerini birbirlerine karşı kışkırtırdı. Krallar bile ara sıra maçlara katılırlardı. Kraliyet ailesi ve soylular bu dönem boyunca saray avlularında halka açık turnuvalara ev sahipliği yapacak ve genellikle kazanana büyük bir para ödülü sunacaktı. Bu turnuvalara çevre bölgelerden hem sıradan hem de profesyonel yarışmacılar katıldı. Bazen zenginler kalabalığı daha fazla çekmek amacıyla profesyonel güreşçiler tutardı. Bu etkinlikler oldukça kutlandı ve diğer sanatlardan da performanslara yer verildi. Pek çok sıradan güreşçi olmasına rağmen, seyirci sporuna öncelikle profesyonel güreşçiler hakim oldu. Bu sporcular hayatlarını malla-yuddha'ya adadılar, genellikle akhara adı verilen bir kurumda yaşıyorlar ve bir gurunun gözetimi altında antrenman yapıyorlardı. Vücutlarını saf ve mesleklerine en uygun şekilde hazırlamak için sıkı bir eğitim rejimi izlemeleri ve alkol ve cinsel ilişkiden kaçınmaları gerekiyordu. Bazen kraliyet ailesi veya soylular, bir veya birkaç güreşçinin patronu olarak hizmet ederek onların yaşam tarzlarını ve kariyerlerini finanse ederdi. Sporun popüleritesi 16. yüzyıla gelindiğinde Güney Asya'nın büyük bölümünde azaldı, ancak güneydeki bazı bölgelerde hala devam etti (Alter,1992;Aubayer,2002;Draeger ve Smith,1995;Peterson,2003).

**Malla-yuddha ve Güreş:** Güreş hem Ramayana'da hem de Mahabharata'da ünlüydü. Bhima, Bhagavata Purana'dan bir folyo olan bir güreş maçında Jarasandha'yı öldürür. Güreşçiler her seansa toprağı düzleştirerek başlarlar; bu, hem dayanıklılık antrenmanının bir parçası hem de öz disiplin egzersizi olarak kabul edilir. Antrenman sırasında güreşçiler bir tür kutsama olarak kendilerinin ve rakiplerinin vücutlarına birkaç avuç dolusu toprak atarlar ve bu aynı zamanda daha iyi bir tutuş sağlar. Arena hazırlandıktan sonra spor salonunun koruyucu tanrısına, çoğunlukla da Hanuman'a bir dua sunulur. Araba yarışı o günlerde yaygın olan bir başka spordur. Svayamvara sırasında oynanan oyunlar genellikle yarış, okçuluk, güreş vb. içeriyordu. Boğuşma, kemik kırma, ısırma, boğulma ve baskı noktası vurmaya içerir. Maçlar geleneksel olarak, tamamen sportif güç yarışmalarından yuddha olarak bilinen gerçek tam temaslı dövümlere ilerleyen dört tür halinde kodlandı. Aşırı şiddet nedeniyle, bu son biçim genellikle artık uygulanmamaktadır. Güreşçilerin birbirlerini üç saniye boyunca yerden kaldırmaya çalıştıkları ikinci form, güney Hindistan'da hala var. Malla-yuddha ("güreş dövüşü" anlamına gelen çok dilli bir kelimenin İngilizceleştirilmesi) Güney Asya kökenli eski bir güreş biçimiydi. Beş bin yılı aşkın süredir tüm sınıflar arasındaki popüleritesi ona zengin bir kültürel tarih kazandı. Boğuşma, boks, güreş ve bazı dövüş sanatlarında kullanılan teknikleri bir araya getiren bu spor, oldukça değişken ve çok eğlenceli bir dövüş sporuydu. Malla-yuddha dört standart varyasyona bölünmüştür, ancak bu varyasyonlarla ilgili bazı ayrıntılar kaybolmuştur. Bir biçimi, herhangi bir kısıtlama olmadan vurmaya, boğmaya ve hatta ısırma izni veren, sınırsız dövüşü (antik Yunan spor pankrasyonuna benzer) içeriyordu. Diğer üçünün şiddet düzeyleri ve puanlama yöntemleri farklılık gösteriyordu, bu da amatörler için daha güvenli bir oyun olanağı sağlıyordu (Sathyanarayana ve Vaidyanatha,2016; URL-1).

### **Malla-yuddha, her biri Hindu tanrıları ve efsanevi savaşçıların adını taşıyan dört stile ayrılır:**

-Adını şekil değiştiren tanrı Hanuman'dan alan Hanumanti, teknik beceri ve hız odaklandı. Hanumanti teknik üstünlüğe odaklanır.

Adını ölümsüz ayı kral Jambavan'dan alan Jambuvanti, tutma, boğma ve kilit kullanımına güvenerek boğuşmaya odaklanmıştır. Jambuvanti rakibi teslim olmaya zorlamak için kilitler ve tutuşlar kullanır.

-Adını güçlü fatih Bhima'dan alan Bhimaseni, rakibini alt etmek için büyüklüğüne ve gücüne güveniyordu. Bhimaseni saf güce odaklanır.

- Jarasandhi uzuvları ve eklemeleri kırmaya odaklanır. Jarasandhi, uzuvları tehdit eden kilitlerin kullanımına, strese ve bazen de rakibin kemiklerini kırmaya odaklandı. Adını ikiye bölünmüş olarak doğan ve daha sonra bir iblis tarafından yeniden birleştirilip canlandırılan Prens Jarasandha'dan almıştır (URL-1).

Kadınlar ayrıca sporda ve meşru müdafaa sanatında da başarılı oldular ve horoz dövüşü, bildirecin dövüşü ve koç dövüşü gibi oyunlara aktif olarak katıldılar. Mallayuddha teriminin ilk yazılı tasdiki, Ramayana destanında, vanara Kralı Bali ile Lanka kralı Ravana arasındaki bir güreş maçı bağlamında bulunur. Ramayana'nın maymun tanrısı Hanuman'a, güreşçilerin ve genel güç becerilerinin koruyucusu olarak tapınılır. Mahabharata destanı aynı zamanda Bhima ve Jarasandha arasındaki bir güreş maçını da anlatır. Güreş karşılaşmalarının diğer erken dönem edebi tanımları arasında Balarama ve Krishna'nın hikayesi yer alır. Krishna'yı anlatan hikayeler, onun bazen dizleriyle göğsüne vurduğu, kafasına yumruk attığı, saç çektiği ve boğduğu güreş maçlarına katıldığını bildiriyor. Mathura kralı Kans'ı bir güreş karşılaşmasında yendi ve onun yerine yeni kral oldu. Siddhartha Gautama'nın Buda olmadan önce uzman bir güreşçi, okçu ve kılıç dövüşçüsü olduğu söyleniyordu. Ülkede Budizm'in gelişmesiyle birlikte Hint sporu mükemmelliğin zirvesine ulaştı. Gautam Buddha'nın okçulukta, araba yarışlarında, binicilikte ve çekiç atmada usta olduğu söylenir. Buda'nın öğretilerini yaymak için çoğunlukla



silahsız olarak çok uzaklara seyahat eden Budist rahipler, kendi şiddetsizlik felsefelerine uygun alternatiflerle, dini fanatiklere karşı bu meşru müdafaa biçimini kabul ettiler.



Resim 1. Hintli güreşçi heykeli



Resim 2. Hintli güreşçi heykeli, muhtemelen malla-yuddha (Milattan sonra 5. yüzyıl)



Resim 3. Mitolojik kahraman



Resim 4. Antik dönem satranç

**Puanlama:** Puanlama sistemi dört form arasında farklılık gösteriyordu. Bir varyasyonda, rakibi düşürmek veya teslim olmaya zorlamak bir puan kazandı. Bir diğerinde güreşçi tam üç saniye boyunca rakibini yerden kaldırmak zorunda kaldı. En şiddetli biçimiyle maç süresi, teslim olana veya devam edemeyene kadar (bilinç kaybı gibi) mücadele etmekte. Varsa, dördüncü varyasyondaki puanlamadaki fark belirsizdir. Malla-yuddha güreşçileri yaş, büyüklük ve güç gibi kriterlere göre sınıflara ayrıldı. Güçlerinin yalnızca değerlendirilip değerlendirilmediği veya sınıflandırmadan önce gerçekten test edilip edilmediği belirsizdir. (Alter,1992;Peterson,2003; Draeger ve Simith,1985)

**Dövüş Tarzı:** Maç başlamadan önce güreşçilerin hazırlanmak için bir dizi aktivite yapması gerekiyordu. Güreş çukurundaki toprağı düzleştirip toparlayacaklar, kendilerine ve birbirlerine (kısmen daha iyi kavrama için) toprak atacaklar, dua edecekler ve saygı işareti olarak başlarını gurunun ayaklarına dokunduracaklardı. Bu ön çalışmaların ardından ikili çukurun ortasında buluşabildi. Başlangıç pozisyonu muhtemelen sporun dört türünden hangisiyle uğraştıklarına bağlı olarak değişiyordu. En az bir form, güreşçilerin çenelerini diğerinin omzuna dayayarak birbirlerini bellerinden tutmasıyla başladı. Malla-yuddha, dört biçimin ötesinde dört teknik dövüş stiline bölünmüştü (sporun dört çeşidiyle karıştırılmamalıdır). Her birine Hint destanı Mahabharata'daki farklı bir efsanevi figürün adı verilmişti; bu da bu tarzların MÖ 9. yüzyıla kadar kanunlaştırılmadığını akla getiriyor (Alter,1992;Aubayer,2002;Draeger ve Smith,1995;Peterson,2003). Binlerce yıldır en popüler

dövüş sporu olduğu gibi, eski kahramanların güç ve kahramanlıkları ve unutulmaz kavgaları ve yarışmaları birçok farklı erken kültürde (Mezopotamya, Mısır, Yunan vb.) destanlar, şiirler, denemeler, romanlar vb. edebi metinlerde mevcuttur (Kazakbaeva ve ark.,2021).

**Kısıtlamalar:** Her varyasyon farklı kısıtlamalara sahipti. En şiddetli varyantta ısırma izin veriliyordu, ancak diğer üçünde muhtemelen izin verilmiyordu. Bu ayrıntılar açıkça kaydedilmemiş olsa da, aynı durum muhtemelen boğma ve diğer şiddet içeren hareketler için de geçerliydi. Guru herhangi bir kural ihlaline tanık olursa muhtemelen müdahale ederdi (URL-1).

**Sınıflama:** Malla-yuddha güreşçileri yaş, boy ve güç gibi kriterlere göre sınıflara ayrıldı. Sınıflandırmadan önce güçlerinin yalnızca değerlendirilip değerlendirilmediği veya gerçekten test edilip edilmediği belirsizdir (URL-1).

**Kushti (Güreş):** Kushti, kırmızı toprak çukurunda yapılan Geleneksel Hint Güreşi stildir. Bu popüler sporun düzenli olarak uygulanması kas gücünün, çevikliğin, dengenin ve esnekliğin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Bu egzersiz türü aynı zamanda yoğun bir kardiyolojik egzersiz de içerdiğinden kasların belirli ve özel şekillerde güçlendirilmesine yardımcı olur (Shere,2024).

**Sonuç:** Klasik Hint dininden gelişen mitolojinin kökleri Vedic medeniyet zamanlarına ve eski Vedic dinine dayanmaktadır. Dört Veda, özellikle Rigveda'nın ilahileri, birçok temaya ve spora da göndermeler içerir. Rigveda, Ramayana ve Mahabharata döneminde, belirli bir boydaki erkeklerin savaş arabası yarışı, okçuluk, askeri taktikler, yüzme, güreş ve avlanma gibi savaş silahları, yay, ok, hançer, balta ve topuz gibi avcılık egzersizleri konusunda çok bilgili olmaları beklenir. Güreş hem Ramayana'da hem de Mahabharata'da ünlüydü. Malla-yuddha Güney Asya kökenli eski bir güreş biçimiydi. Beş bin yılı aşkın süredir tüm sınıflar arasındaki popüleritesi ona zengin bir kültürel tarih kazandı. Boğuşma, boks, güreş ve bazı dövüş sanatlarında kullanılan teknikleri bir araya getiren bu spor, oldukça değişken ve çok eğlenceli bir dövüş sporuydu.

## Kaynaklar

Alter J. S. (1992). *The wrestler's body: Identity and ideology in north India*. Berkeley: University of California Press.

Auboyer J. (2002). *Daily life in ancient India: From 200 BC to 700 AD*. London: Phoenix.

Draeger D. F. & Smith, R. W. (1985). *Comprehensive Asian fighting arts*. Tokyo: Kodansha International.

Kazakbaeva A., Durmaz M., İmamoğlu O.(2021). Wrestling Sport and Its Reflections in Ancient Chinese Peoples, 10 International Turkish Folks Traditional Sports Games Symposium Proceeding Book, (Editor: Kayrat BELEK -Mehmet TÜRKMEN- Adem KAYA), 154-159, Bishkek.

Peterson I. V. (2003). *Design and rhetoric in a Sanskrit court epic: The Kirātārjunīya of Bhāravi*. Albany: State University of New York Press.

Sathyanarayana K., Vaidyanatha U. (2016). Sports in mythology, International Journal of Applied Research, 2(9); 51-53

Shere H.V.P. Mandal. (2024). "Traditional Sports & Games", <https://hvpm.org/traditional-sports-and-games.php>

Tydykova N.N, Akyol P., İmamoğlu O. (2021). Sports and Wrestling in Indian mythology, 10 International Turkish Folks Traditional Sports Games Symposium Pceding Book, (Editor: Kayrat BELEK -Mehmet TÜRKMEN- Adem KAYA), 107-115, Bishkek.

URL 1: "Malla-Yuddha (South Asian Wrestling)", <https://Healthandfitnesshistory.Com/Ancient-Sports/Malla-Yuddha/> (Erişim tarihi: 25 Nisan 2024).

Türkmen M. İmamoğlu, O. Ziyagil M.A. (2006). Popularity of the Wrestling sport in Turkey and it's comparison with the selected sports, Researches About The Turks All Around The World,163: 77-94

Türkmen, M., & Alimov, U. (2019). Devinimsel yönleriyle: Orta asya Türkleri'nde cambı atış. Journal of International Social Research, 12(66),1391-1398.<http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2019.3678>

## INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF AL 6061 MATRIX COMPOSITES REINFORCED WITH DIFFERENT B<sub>4</sub>C AND CNT RATIOS

### FARKLI B<sub>4</sub>C VE CNT ORANLARI İLE TAKVİYE EDİLEN AL 6061 MATRİKS KOMPOZİTLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

İsmail TOPCU

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Alanya, Antalya, 07452, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0002-2998-6569

#### ÖZET

Alüminyum matrisli kompozitler, yüksek özgül mukavemeti ve sertliği, iyi aşınma direnci ve yüksek sıcaklık özellikleri nedeniyle ileri mühendislik malzemeleri olarak ortaya çıkmaktadır. B<sub>4</sub>C ve KNT ile takviye edilmiş Al6061'in özellikleri yaygın olarak araştırılmaktadır. Mevcut çalışmada, SiC ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>'den daha yüksek sertlik ve daha düşük yoğunluk özellikleri nedeniyle B<sub>4</sub>C ve KNT takviyeli Al6061 matrisinin mekanik özellikleri araştırılmaktadır. Literatür çalışması ile belirlenen reçete ile ağırlıkça farklı oranlarda mekanik alaşımlama yöntemi ile üretilmiş olan kompozit numuneleri 550 °C'de sinterlenmiş yaklaşık 10 µm ortalama parçacık çapına sahip %3 ağırlık oranındaki B<sub>4</sub>C tozu ve %3,5,7 ve 9 KNT tozunun çekme ve sertlik testleri ile araştırılmıştır. Al6061 alaşımının mekanik özelliklerinin takviye edilen ve sinterlenen B<sub>4</sub>C ve KNT parçacıklarının varlığıyla artırılmıştır. Al6061 matrisli kompozitlerin numunelerin yapılan çekme ve sertlik özelliklerinin ölçülerinde, çekme değerlerinin arttığını ve sertlik değerlerinin takviyenin ağırlık oranının artmasıyla arttığını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Al 6061, B<sub>4</sub>C, KNT

#### ABSTRACT

The properties of Al6061 reinforced with B<sub>4</sub>C and CNTs are widely investigated. In the present study, the mechanical properties of Al6061 matrix reinforced with B<sub>4</sub>C and CNTs are investigated due to its higher hardness and lower density properties than SiC and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Composite samples produced by mechanical alloying method at different weight ratios with the prescription determined by the literature study were investigated by tensile and hardness tests of 3% weight B<sub>4</sub>C powder and 3,5,7 and 9% CNT powder with an average particle diameter of approximately 10 µm sintered at 550 °C. The mechanical properties of Al6061 alloy were increased by the presence of reinforced and sintered B<sub>4</sub>C and CNT particles. Measurements of the tensile and hardness properties of the samples of Al6061 matrix composites showed that the tensile values increased and the hardness values increased with the increase in the weight ratio of the reinforcement.

**Keywords:** Al 6061, B<sub>4</sub>C, KNT

#### 1. GİRİŞ;

Alüminyum (Al), iyi mekanik özellikleri nedeniyle çağımızda çelik demir malzemeden sonra en çok kullanılan ikinci metal olmuştur. Al ve alaşımları düşük yoğunlukları, iyi ısı ve elektrik iletkenlikleri, korozyona karşı dirençleri ve artırılmış dayanıklılıkları nedeniyle mühendislik malzemeleri arasında önemli bir yere sahiptir [1-3].

Alüminyum metal matrisli kompozit, mukavemet, sertlik, tokluk, işlenebilirlik ve yüksek termal iletkenlik gibi birbirinden farklı özellikler arasında daha iyi bir denge sağladıklarından çeşitli alanlarda kullanılırlar. Mekanik davranışları göz önüne alındığında,

metal matrisli kompozitler yüksek teknoloji mühendislik uygulamaları için şiddetle tavsiye edilir. Mekanik özellikleri, hafifliği, düşük ısıl genleşme katsayısı ve diğer metal ve alaşımlara kıyasla daha belirgin korozyon ve aşınma direnci sayesinde kompozitler, otomotiv endüstrisinde, tersanelerde ve uçaklarda alüminyum esaslı metal matrisli kompozit malzemeler kritik bir rol oynamaktadır. Modern dünyamızın ihtiyaç ve taleplerini karşılamak için elimizde bulunan malzemeler bizleri sınırlandırmaktadır. Bu sınırları aşmak için kompozit malzemelere ihtiyaç duyulmaktadır [4-7].

Kompozit malzeme, gerek mukavemet, gerek sertlik, gerek tokluk, gerek ise işlenebilirlik ve yüksek termal iletkenlik gibi birbirinden farklı birçok özelliğe sahip olduğu için çeşitli sektör ve alanlarda kullanılabilirliği yüksek bir malzemedir.

KNT'nin alüminyum hibrit metal matrisli kompozitler ile birleşimini gerçekleştirdiğinde sertlik ve çekme mukavemetinin arttığını gözlemlenmiştir. [8].

B<sub>4</sub>C ise, elmas ve kübik bor nitrürden sonra bilinen en sert malzemedir. Bazen aşırı sertliği için "Siyah Elmas" olarak adlandırılır. Gerek bilimsel ve gerekse ticari alanda bu maddeye özel ilgili duyulmasının nedeni, dikkat çekici bir sertlik derecesine sahip olmasıdır. B<sub>4</sub>C gibi doğası gereği oldukça sert olan ve metalik bir malzeme olmayan bu seramik malzeme Alüminyum metal matrisli kompozit malzemeye sertlik, dayanıklılık katmak için ek malzeme olarak kullanılmaktadır. B<sub>4</sub>C tanecikleri alüminyum matrisli kompozitlere oldukça yüksek sertlik ve yükseltilmiş mukavemet değerlerine ulaşmaya olanak sağladığı için, mühendislik çalışmalarına kullanılmaktadır [9,10]. Mühendislik uygulamalarına baktığımızda mukavemet malzemedeki istenilen özelliklerin başında gelmektedir [11-13].

Kompozitler, artan kırılma tokluğu, yüksek sertlik değerleri, yüksek mukavemet, korozyon ve yüksek aşınma direnci gibi güçlü ve sağlam mekanik özelliklere sahip olabilmektedirler [14]. Bu nedenle mühendisler ellerindeki bulunan malzemeleri daha iyi hale getirmek için diğer alaşım elementleriyle; sertlik, mukavemet, tokluk ve korozyon direnci gibi malzemeyi olduğundan daha güçlü ve sağlam olması için geliştirmeler yapmaktadır.

Alüminyum, atom numarası 13 ve simgesi Al olan kimyasal elementtir. Gümüş renkte, sünek bir metaldir. Doğada genellikle boksit cevheri halinde bulunur ve kimyasal olarak aktif bir malzeme olmasına rağmen, hava ortamında yüzeyinde oluşan sert ve güçlü oksit tabaka alüminyumun daha ileri safhada oksitlenmesini engelleyerek, korozyona karşı yüksek dayanıklı bir malzeme olmasını sağlamaktadır. Bu dayanıklılığın temelinde pasivasyon (Pasifleştirme) özelliği yatar. Oksijen (%47) ve silikondan (%47) sonra yer kabuğunun en yaygın üçüncü bileşenidir. Alüminyum bazlı metal matrisli kompozitler oldukça popülerdir ve olağanüstü fiziksel, mekanik ve tribolojik özellikleri nedeniyle her yıl üretilen metal matrisli kompozitlerin dörtte üçünden fazlasını temsil eder [15,16].

Alüminyum, yumuşak ve hafif bir metal olup mat gümüşümsü renktedir. Bu renk, havaya maruz kaldığında üzerinde oluşan ince oksit tabakasından ileri gelir. Alüminyum, zehirleyici ve manyetik değildir. Kıvılcım çıkarmaz. Saf alüminyumun çekme dayanımı yaklaşık 49 megapascal (MPa) iken alaşımlandırıldığında bu değer 700 MPa'a çıkar. Yoğunluğu, çeliğin veya bakırın yaklaşık üçte biri kadardır. Kolaylıkla dövülebilir, makinede işlenebilir ve dökülebilir. Çok üstün korozyon özelliklerine sahip olması, üzerinde oluşan oksit tabakasının koruyucu olmasındandır. Erime sıcaklığı 660 °C, kaynama sıcaklığı ise 2519 °C'dir.

Alüminyum; kristal yapı olarak yüzey merkezli kübik yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. İyonlaşma enerjisi 577,5 kJ/mol, atom yarıçapı 143 pm dir. Mohs sertliği 2,75, Vickers sertliği 167 MPa, Brinell sertliği ise 245 MPa dir.

En önemli alaşımlarından olan Al 6061, ana alaşım elementleri olarak magnezyum ve silikon içeren çökeltme ile sertleştirilmiş bir alüminyum alaşımıdır. İlk olarak "Alloy 61S" olarak adlandırılan, 1935'te geliştirilmiştir [17].

İyi mekanik özelliklere sahiptir, iyi kaynaklanabilirlik sergiler ve çok yaygın olarak ekstrüde edilir (popülerlik açısından yalnızca 6063'e kadar ikinci sıradadır). Genel amaçlı kullanım için en yaygın alüminyum alaşımlarından biridir.

Genellikle 6061-O (tavlanmış) gibi önceden tavlanmış kalitelere, 6061-T6 (çözümlü ve yapay olarak yaşlandırılmış) ve 6061-T651 (çözümlü, stres giderilmiş gerilmiş ve yapay yaşlandırılmış) gibi temperli kalitelere mevcuttur. Al6061 kimyasal bileşimi tablo 1 de görülmektedir. [18].

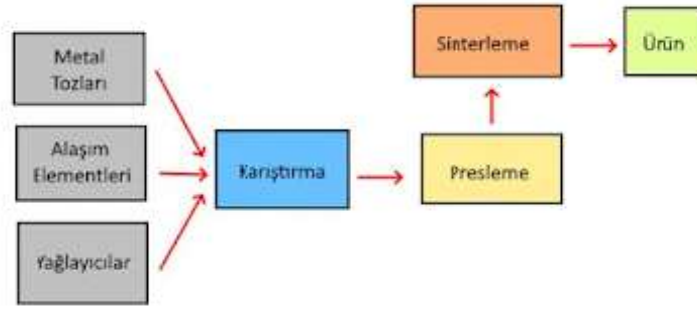
**Tablo1** Al6061 kimyasal bileşimi

<b>Alaşım</b>	<b>Minimum (yüzdece ağırlıkça)</b>	<b>Maksimum (yüzdece ağırlıkça)</b>
<b><u>Al</u></b>	95.85%	98.56%
<b><u>Mg</u></b>	0.80%	1.20%
<b><u>Si</u></b>	0.40%	0.80%
<b><u>Fe</u></b>	0	0.70%
<b><u>Cu</u></b>	0.15%	0.40%
<b><u>Cr</u></b>	0.04%	0.35%
<b><u>Zn</u></b>	0	0.25%
<b><u>Ti</u></b>	0	0.15%
<b><u>Mn</u></b>	0	0.15%
<b>(Diğerleri)</b>	0	Toplam %0,15 (her biri %0,05)

Al 6061'in mekanik özellikleri, büyük ölçüde malzemenin tavına veya ısıl işlemine bağlıdır. Young Modülü, tavlama olmadan bağımsız olarak 69 GPa'dır. Al6061 kritik alanlarda kullanıma en uygun malzemelerden biridir; Uçak otomotiv ve makine sanayiinin vazgeçilmez malzemesidir. [19-20].

## 6. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, Al6061 alüminyum ve 10 µm'lik %3 ağırlık oranlarında B4C ve 10/30nm KNT parçacıkları ile takviye edilmiş kompozit kullanılmıştır. Malzemeler (Alfa Aesar, Johnson Matthey GmbH & Co. KG) bir P/M tekniği ile üretilmiştir. Hammadde olarak nominal boyutu 12 µm olan atomize Al6061 tozları (%99,99 saflıkta, yoğunluk 2,70 g/cm<sup>3</sup>) kullanılmıştır. Matris malzemesi olarak ticari olarak Alüminyum 6061 alaşımı (Al6061) tozu takviye olarakta bor Karbür (B4C) ve KNT Karbon Nanotüp(KNT) kullanılmıştır. Takviye malzemesi olan B4C ve KNT (Alfa Aesar, Johnson Matthey GmbH & Co. KG – yoğunluk 2,52,2.4 g/cm<sup>3</sup>) parçacıkları kullanılmıştır. Bor karbür parçacıklarının ortalama boyutu yaklaşık 10 µm KNT lerin parçacık çapı 5-10 nm dir. Proses akış şeması Şekil 1de gösterilmiştir.



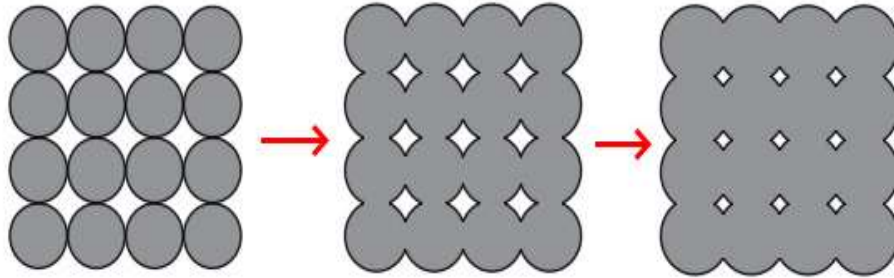
**Şekil 1.** Proses akış şeması

Tüm bu malzemeler herhangi bir saflaştırma ve modifikasyon yapılmadan satın alındığı gibi kullanılmıştır. Kompozitlerin üretimi sırasında, %3 ağırlık oranında B4C ve %3,5,7,98 KNT aşınma öğütme yoluyla alüminyuma takviye edildi. Öğütme süresi 6 saattir. Bilya-toz ağırlık oranı 6:1 ve öğütme hızı 450 rpm, bilya çapı: 10 mm paslanmaz çelik bilyaydı. 50 °C'de kurutmanın ardından proses kontrol maddesi olarak %1 ağırlık oranında PAN eklendi. Takviye malzemelerin proses sırasında seramik davranışı nedeniyle doğrusal presleme cihazında 100 MPa'da kolayca preslendi. Numunelerin üretildiği kalıplar şekil 2 de gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Numune Üretim kalıpları

Seçilen sinterleme atmosferi Yüksek saflıkta argon ortamında 550 °C de sinterleme yapıldı. Çünkü diğer sinterleme atmosferleri takviye elemanlarının küçük atom boyutu ve gaz halindeki hidrokarbonların (BH2 ve BH3) oluşumu nedeniyle çalışma sıcaklığında malzemenin deboronizasyonuna neden olabilirdi. Uygulanana sinterleme mekanizmasının gerçekleşme biçimi şekil 3 de gösterilmiştir.



**Şekil 3.** Sinterleme aşamaları

İncelenen kompozitlerin uzunlamasına kesitlerinden metalografik numuneler hazırlandı. Tüm numuneler 240, 500 ve 800 mesh SiC zımpara kağıtları ile nazikçe zımparalandı. Daha sonra numuneler Al2O3 pasta parlatıldı.

Numunelerin mekanik özellikleri sertlik ölçümleri ile belirlendi. Numunelerin mekanik özellikleri sertlik ölçümleri ile belirlendi. Sertlik testleri, Universal Sertlik Ölçme Cihazı kullanılarak metalografik alaşımla hazırlanmış numuneler üzerinde gerçekleştirildi.

Kompozitlerin sertliğini bulmak amacıyla metalografik numuneler kullanılmış olup, sertlik ölçümü Brinel yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Sertlik ölçüm cihazı Şekil 4 de gösterilmiştir.



**Şekil 4.** Sertlik teslerinin yapıldığı sertlik ölçme cihazı

Her numune için deney yükü 1000 g'dır. Sertlik uç izi hem matrisi hem de takviye malzemesini kapsadığından, sertlik değeri kompozitin yığın sertliğini ifade eder. Sertlik deneylerinin sonuçları, ardışık 5 ölçümün sonuçlarının ortalaması alınarak değerlendirilmiştir. Çekme deneyleri, 50 KN kapasiteli Zwick cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ekipmanın ölçüm hassasiyeti 200 N 'dur. Kompozitlerden elde edilen sertlik ve Çekme deneyi numuneleri ASTM normuna göre hazırlanmıştır. Çekme cihazı Şekil 5 de gösterilmiştir.



**Şekil 5.** Çekme teslerinin yapıldığı çekme cihazı

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında yapılan deneysel çalışma sonuçları derlenerek aşağıda sırasıyla gösterilmiştir.

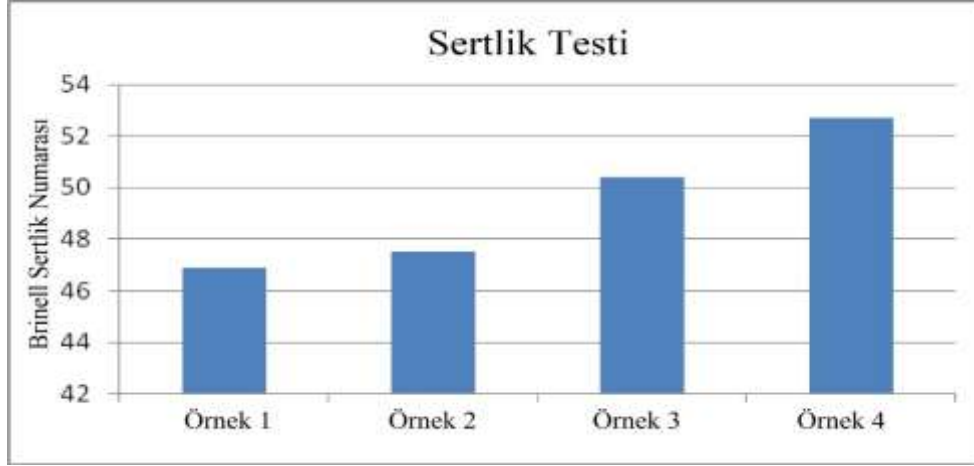
##### **Sertlik Testi;**

Toz metalurjisi ile üretimi yapılmış olan %3 KNT ve %3,5,7,9 B4C takviyeli Al6061 kompozit örneklerin sertliği, Universal sertlik test cihazında Brinell sertlik ölçüm yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Her örnek için en az beş ölçüm yapılmış ve bu ölçümlerin ortalaması alınmıştır. Test ve numune hazırlama prosedürleri, ASTM yönergelerine göre takip edilmiştir. Test numuneleri düz, düz paralel yüzeylerle hazırlanmış ve 10 s'lik bekleme süresi için 1000 gr ağırlıkla izler alınmıştır. Her numunenin beş sertlik girintisi vardı ve her bir kompozit



malzeme için ortalama sertlik değerlerini hesaplamak için %2 hata payı dahilinde ki ölçümler kullanılmıştır.

Yapılan sertlik ölçümleri sonucunda elde edilen sonuçlar ışığında KNT arttırıldığında, çeşitli numunelerin sertlik değerleri arttığı Şekil 5’de gösterilmektedir.



Şekil 6. Kompozit örneklere ait sertlik test sonuçlarının karşılaştırılması

### Çekme Testi;

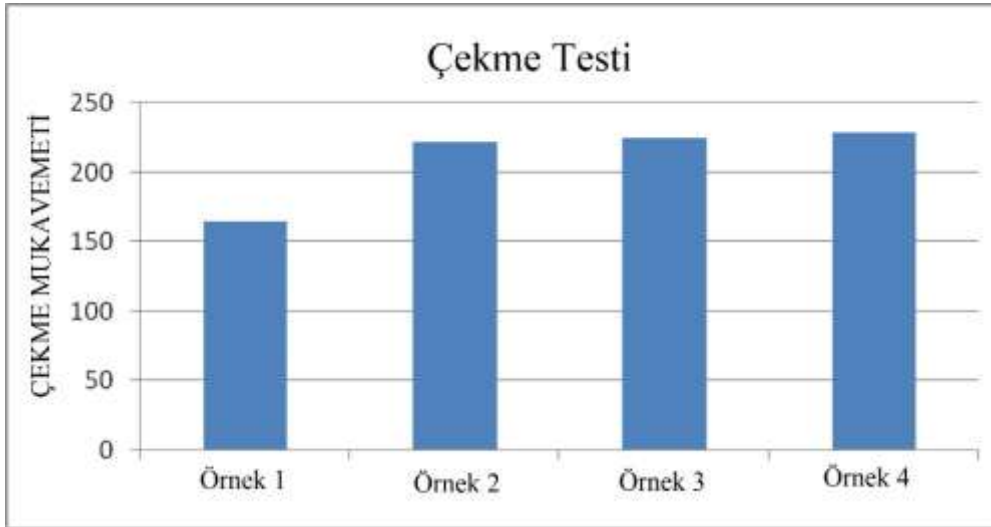
Bir malzemenin uygulamalarını belirlemek için kullanılan en önemli parametrelerden biri çekme dayanımıdır. Karıştırmalı silindirik çubuk, endüstri standartlarına uygun olarak işlenmiştir. Evrensel test makinesinin uçlarına dambıl şeklinde bir numune takıldı. Kırılma noktasına ulaşılan kadar çekme yükü uygulanmış ve elde edilen değerler kaydedilmiştir. Çekme testleri yapılmış ve üretilen kompozitlerin çekme özellikleri mikro çekme testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Kompozitler, bir plaka çekme mukavemetine göre 6 mm kalınlığında ve 100 mm uzunluğunda test numunesi şekillendirildi.

Numuneler kışkaçlarla yerinde tutuldu ve kırılma meydana gelene kadar çekme gerilimi uygulandı. Numunenin hazırlanması ve test prosedürü ile sonuçların analizi ASTM standardına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Her bir kompozit numune için üç test yapılmıştır. Yapılan testlerin ortalama değerleri ve sonuçları Tablo 1 ve Şekil 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Nihai Çekme Testi ve Sertlik Testi

Örnek	Çekme Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Brinell Sertlik Numarası (BHN)
1	164.320	46.873
2	221.810	47.542
3	224.812	50.403
4	228.900	52.692

Şekil 16’ da Üretimi yapılmış olan kompozit örneklere ait çekme deneyi (MPa) sonuçları karşılaştırmalı olarak gösterilmektedir.



Şekil 7. Kompozit örneklere ait Çekme Deneyi sonuçlarının karşılaştırılması

## 5. SONUÇLAR

Alüminyum metal matrisli kompozitlerin malzeme sentezini, özelliklerini ve özelliklerini vurgulamaktadır. Aşağıdaki sonuçlara varılmıştır;

- ❖ Fabrikasyon Alüminyum metal matrisli kompozitler
- ❖ Al 6061 ile %3 CNT - %3 B4C, Al 6061 ile %5 CNT - %3 B4C
- ❖ Al 6061 ile %7 CNT - %3 B4C,
- ❖ Al 6061 ile %9 CNT - %3 B4C karıştırmalı döküm işlemi ile üretilmiştir.
- ❖ Alüminyum metal matrisli kompozitlerin özellikleri, büyük ölçüde takviye edici parçacık ağırlık fraksiyonuna (B4C ve CNT) bağlıdır. Takviye ağırlık fraksiyonunun artırılması, kompozitlerin mekanik özelliklerini iyileştirebilir.
- ❖ Mikroyapısal analiz, mekanik alaşımlama sonucunda takviye parçacıklarının tutarlı bir şekilde ve homojen diyebileceğimiz bir şekilde matris içerisinde dağıldığını görülmüştür. Takviye partiküllerinin homojen dağılımı dögüsel olarak bütün yapı içerisinde tutarlı olarak devamlılık sağlamıştır. Yapılan çalışmalarda %3 B4C ve %9 KNT takviyeli 4 numaralı kompozit numunenin çekme mukavemeti ve sertlik değerleri 258 MPa ve 54 (HB) Brinell sertlik değerine ulaşmıştır. Deneysel çalışmalar sonucunda elde edilen değerler karşılaştırıldığında, özellikle 4 numaralı kompozit numunenin diğer numunelerden ayrıştığı ve daha yüksek değere ulaştığı görülmektedir.

Kaynakça:

1. Karakoç, H., Ş. Karabulut, and R. Çıtak, *Study on mechanical and ballistic performances of boron carbide reinforced Al 6061 aluminum alloy produced by powder metallurgy*. Composites Part B: Engineering, 2018. **148**: p. 68-80.
2. Topcu,İ.Gülsoy, HO. Güllüoğlu ,AN.“Evaluation of Multi-Walled CNT particulate reinforced Ti6Al4V alloy based composites creep behavior of materials under static loads” Gazi University Journal of Science,2019 32 (1), 286-298
3. Topcu,İ. “*Karbon Nanotüp Takviyeli Alüminyum Matrisli AlMg/KNT Kompozitlerinin Mekanik Davranışlarının İncelenmesi*” Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi **2018** 4 p.(1 ... 4 )
4. Sutharsan, S.M., et al., *Analysis of mechanical behavior of Al 6061 metal matrix with boron carbide and graphite*. Materials Today: Proceedings, 2021.

5. Topcu,İ.“Examination of wear properties of Al/B4C composites reinforced with irregularly shaped B4C” *Journal Of Ceramic Processing Research*.2021. 22 (3), p.**276-282**
6. Maniraj, S., et al., *Impacts of carbon nano tubes (CNT) and boron carbide (B4C) particles on material properties of al 6061*. *Materials Today: Proceedings*, 2022. **66**: p. 738-742
7. Topcu,İ. “Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Takviyeli Düzenli/ Düzensiz Şekli Ti6Al-4V Kompozitlerin Aşınma Davranışlarının İncelenmesi” *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2019.7, p.**1249-1260**
8. Topcu,İ. Ceylan,M.“Wear behavior of irregular shape Ti6Al4V powder reinforced with carbon nanotubes” *Journal of Ceramic Processing Research*. 2020. 21 (5), p.**539-546**
9. Singh, G., et al., *Mechanical characterizations of the fabricated AA 6061 based composites reinforced with B4C particulates*. *Materials Today: Proceedings*, 2022. **60**: p. 1086-1089.
10. Topcu,İ. Çetiner,BN. Güllüoğlu,AN. Gülsoy,Ö.“Investigation of Creep Behavior of CNT Reinforced Ti6Al4V Under Dynamic Loads” *J.Chem.Soc.Pak*.2020, 42 (1), p.**70-80**
11. Prasath, K.M. and R. Madesh, *Optimization of wear behaviour of AA6061 – SiC – B4C – Fly ash metal matrix composite using response surface methodology*. *Materials Today: Proceedings*, 2021. **46**: p. 7119-7129.
12. Topcu,İ. “H-Bor Nitür Takviyesi Ile Güçlendirilmiş Titanyum Metal Matrisli Kompozitlerin Mekanik Davranışlarının İncelenmesi” *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*.2024. 22 (44), p.**248-257**
13. Asha, P.B., S. Sarika Murthy, and C.N. Suresha, *Investigation of physical, mechanical & wear behavior of aluminium composite carrying ceramic Boron carbide particles*. *Materials Today: Proceedings*, 2021. **47**: p. 2221-2226.
14. Sanders, R.E.J.J., *Technology innovation in aluminum products*. 2001. **53**: p. 21-25.  
Hima Gireesh, C., K.G. Durga Prasad, and K. Ramji, *Experimental Investigation on Mechanical Properties of an Al6061 Hybrid Metal Matrix Composite*. 2018. **2**(3): p. 49.
15. Baytak,T. Topcu,İ. Bulut,O.“Discussion on the manuscript entitled “Thermal residual stress in a functionally graded material system” by KS Ravichandran, *Materials Science and Engineering A*, *Materials Science and Engineering*: 2022.A 839, 201 (1–2), pp.**142842**
16. Kishore, N.V., K.V.J.I.j.o.e.r. Rao, and technology, *Mechanical Properties in MMC of Aluminum Alloy (A356/LM25) Matrix and Boron Carbide (B4C) Reinforcement*. 2016. **5**.
17. Liu, Z.Y., et al., *Developing high-performance aluminum matrix composites with directionally aligned carbon nanotubes by combining friction stir processing and subsequent rolling*. *Carbon*, 2013. **62**: p. 35-42.
18. Zhou, L., et al., *Investigation into the influence of CNTs configuration on the thermal expansion coefficient of CNT/Al composites*. *Journal of Materials Research and Technology*, 2022. **18**: p. 3478-3491.
19. Yetgin, S.H., *Effect of multi walled carbon nanotube on mechanical, thermal and rheological properties of polypropylene*. *Journal of Materials Research and Technology*, 2019. **8**(5): p. 4725-4735.
20. Shirasu, K., et al., *Potential use of CNTs for production of zero thermal expansion coefficient composite materials: An experimental evaluation of axial thermal expansion coefficient of CNTs using a combination of thermal expansion and uniaxial tensile tests*. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 2017. **95**: p. 152-160.

## MICROSTRUCTURE ANALYSIS OF AL 6061 ALLOY REINFORCED WITH DIFFERENT B<sub>4</sub>C AND CNT RATIOS

### FARKLI B<sub>4</sub>C VE CNT ORANLARI İLE TAKVİYE EDİLEN AL 6061 ALAŞIMININ MİKROYAPI ANALİZİ

İsmail TOPCU

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Alanya, Antalya, 07452, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0002-2998-6569

#### ÖZET

Alüminyum matrisli kompozitler, yüksek özgül mukavemeti ve sertliği, iyi aşınma direnci ve yüksek sıcaklık özellikleri nedeniyle ileri mühendislik malzemeleri olarak ortaya çıkmaktadır. B<sub>4</sub>C ve KNT ile takviye edilmiş Al6061'in özellikleri yaygın olarak araştırılmaktadır. Mevcut çalışmada, SiC ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>'den daha yüksek sertlik ve daha düşük yoğunluk özellikleri nedeniyle B<sub>4</sub>C ve KNT takviyeli Al6061 matrisinin mekanik özellikleri araştırılmaktadır. Literatür çalışması ile belirlenen reçete ile ağırlıkça farklı oranlarda mekanik alaşımlama yöntemi ile üretilmiş olan kompozit numuneleri 550 °C'de sinterlenmiş yaklaşık 10 µm ortalama parçacık çapına sahip %3 ağırlık oranındaki B<sub>4</sub>C tozu ve %3,5,7 ve 9 KNT tozunun çekme ve sertlik testleri ile araştırılmıştır. Al6061 alaşımının mekanik özelliklerinin takviye edilen ve sinterlenen B<sub>4</sub>C ve KNT parçacıklarının varlığıyla arttırılmıştır. Al6061 matrisli kompozitlerin numunelerin yapılan çekme ve sertlik özelliklerinin ölçülerinde, çekme değerlerinin arttığını ve sertlik değerlerinin takviyenin ağırlık oranının artmasıyla arttığını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Al 6061, B<sub>4</sub>C, KNT

#### ABSTRACT

Aluminum matrix composites are emerging as advanced engineering materials due to their high specific strength and hardness, good wear resistance and high temperature properties. The properties of Al6061 reinforced with B<sub>4</sub>C and CNTs are widely investigated. In the present study, the mechanical properties of Al6061 matrix reinforced with B<sub>4</sub>C and CNTs are investigated due to its higher hardness and lower density properties than SiC and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Composite samples produced by mechanical alloying method at different weight ratios with the prescription determined by the literature study were investigated by tensile and hardness tests of 3% wt. B<sub>4</sub>C powder and 3,5,7 and 9% CNT powder with an average particle diameter of approximately 10 µm sintered at 550 °C. The mechanical properties of Al6061 alloy were increased by the presence of reinforced and sintered B<sub>4</sub>C and CNT particles. Measurements of the tensile and hardness properties of the samples of Al6061 matrix composites showed that the tensile values increased and the hardness values increased with the increase in the weight ratio of the reinforcement.

**Keywords:** Al 6061, B<sub>4</sub>C, KNT

#### 1. GİRİŞ;

Alüminyum (Al), iyi mekanik özellikleri nedeniyle çağımızda çelik demir malzemedan sonra en çok kullanılan ikinci metal olmuştur. Al ve alaşımları düşük yoğunlukları, iyi ısı ve

elektrik iletkenlikleri, korozyona karşı dirençleri ve artırılmış dayanıklılıkları nedeniyle mühendislik malzemeleri arasında önemli bir yere sahiptir [1-3].

Alüminyum metal matrisli kompozit, mukavemet, sertlik, tokluk, işlenebilirlik ve yüksek termal iletkenlik gibi birbirinden farklı özellikler arasında daha iyi bir denge sağladıklarından çeşitli alanlarda kullanılırlar. Mekanik davranışları göz önüne alındığında, metal matrisli kompozitler yüksek teknoloji mühendislik uygulamaları için şiddetle tavsiye edilir. Mekanik özellikleri, hafifliği, düşük ısıl genleşme katsayısı ve diğer metal ve alaşımlara kıyasla daha belirgin korozyon ve aşınma direnci sayesinde kompozitler, otomotiv endüstrisinde, tersanelerde ve uçaklarda alüminyum esaslı metal matrisli kompozit malzemeler kritik bir rol oynamaktadır. Modern dünyamızın ihtiyaç ve taleplerini karşılamak için elimizde bulunan malzemeler bizleri sınırlandırmaktadır. Bu sınırları aşmak için kompozit malzemelere ihtiyaç duyulmaktadır [4-7].

Kompozit malzeme, gerek mukavemet, gerek sertlik, gerek tokluk, gerek ise işlenebilirlik ve yüksek termal iletkenlik gibi birbirinden farklı birçok özelliğe sahip olduğu için çeşitli sektör ve alanlarda kullanılabilirliği yüksek bir malzemedir.

KNT'nin alüminyum hibrit metal matrisli kompozitler ile birleşimini gerçekleştirdiğinde sertlik ve çekme mukavemetinin arttığını gözlemlenmiştir. [8].

B<sub>4</sub>C ise, elmas ve kübik bor nitrürden sonra bilinen en sert malzemedir. Bazen aşırı sertliği için "Siyah Elmas" olarak adlandırılır. Gerek bilimsel ve gerekse ticari alanda bu maddeye özel ilgili duyulmasının nedeni, dikkat çekici bir sertlik derecesine sahip olmasıdır. B<sub>4</sub>C gibi doğası gereği oldukça sert olan ve metalik bir malzeme olmayan bu seramik malzeme Alüminyum metal matrisli kompozit malzemeye sertlik, dayanıklılık katmak için ek malzeme olarak kullanılmaktadır. B<sub>4</sub>C tanecikleri alüminyum matrisli kompozitlere oldukça yüksek sertlik ve yükseltilmiş mukavemet değerlerine ulaşmaya olanak sağladığı için, mühendislik çalışmalarına kullanılmaktadır [9,10]. Mühendislik uygulamalarına baktığımızda mukavemet malzemedeki istenilen özelliklerin başında gelmektedir [11-13].

Kompozitler, artan kırılma tokluğu, yüksek sertlik değerleri, yüksek mukavemet, korozyon ve yüksek aşınma direnci gibi güçlü ve sağlam mekanik özelliklere sahip olabilmektedirler [14]. Bu nedenle mühendisler ellerindeki bulunan malzemeleri daha iyi hale getirmek için diğer alaşım elementleriyle; sertlik, mukavemet, tokluk ve korozyon direnci gibi malzemeyi olduğundan daha güçlü ve sağlam olması için geliştirmeler yapmaktadır.

Alüminyum, atom numarası 13 ve simgesi Al olan kimyasal elementtir. Gümüş renkte, sünek bir metaldir. Doğada genellikle boksit cevheri halinde bulunur ve kimyasal olarak aktif bir malzeme olmasına rağmen, hava ortamında yüzeyinde oluşan sert ve güçlü oksit tabaka alüminyumun daha ileri safhada oksitlenmesini engelleyerek, korozyona karşı yüksek dayanıklı bir malzeme olmasını sağlamaktadır. Bu dayanıklılığın temelinde pasivasyon (Pasifleştirme) özelliği yatar. Oksijen (%47) ve silikondan (%47) sonra yer kabuğunun en yaygın üçüncü bileşenidir. Alüminyum bazlı metal matrisli kompozitler oldukça popülerdir ve olağanüstü fiziksel, mekanik ve tribolojik özellikleri nedeniyle her yıl üretilen metal matrisli kompozitlerin dörtte üçünden fazlasını temsil eder [15,16].

Alüminyum, yumuşak ve hafif bir metal olup mat gümüşümsü renktedir. Bu renk, havaya maruz kaldığında üzerinde oluşan ince oksit tabakasından ileri gelir. Alüminyum, zehirleyici ve manyetik değildir. Kıvılcım çıkarmaz. Saf alüminyumun çekme dayanımı yaklaşık 49 megapascal (MPa) iken alaşımlandırıldığında bu değer 700 MPa'a çıkar. Yoğunluğu, çeliğin veya bakırın yaklaşık üçte biri kadardır. Kolaylıkla dövülebilir, makinede işlenebilir ve dökülebilir. Çok üstün korozyon özelliklerine sahip olması, üzerinde oluşan oksit tabakasının koruyucu olmasındandır. Erime sıcaklığı 660 °C, kaynama sıcaklığı ise 2519 °C'dir.

Alüminyum; kristal yapı olarak yüzey merkezli kübik yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. İyonlaşma enerjisi 577,5 kJ/mol, atom yarıçapı 143 pm dir. Mohs sertliği 2,75, Vickers sertliği 167 MPa, Brinell sertliği ise 245 MPa dır.

En önemli alaşımlarından olan Al 6061, ana alaşım elementleri olarak magnezyum ve silikon içeren çökeltme ile sertleştirilmiş bir alüminyum alaşımıdır. İlk olarak "Alloy 61S" olarak adlandırılan, 1935'te geliştirilmiştir [17].

İyi mekanik özelliklere sahiptir, iyi kaynaklanabilirlik sergiler ve çok yaygın olarak ekstrüde edilir (popülerlik açısından yalnızca 6063'e kadar ikinci sıradadır). Genel amaçlı kullanım için en yaygın alüminyum alaşımlarından biridir.

Genellikle 6061-O (tavlanmış) gibi önceden tavlanmış kalitelerde, 6061-T6 (çözültü ve yapay olarak yaşlandırılmış) ve 6061-T651 (çözültü, stres giderilmiş gerilmiş ve yapay yaşlandırılmış) gibi temperli kalitelerde mevcuttur. Al6061 kimyasal bileşimi tablo 1 de görülmektedir. [18].

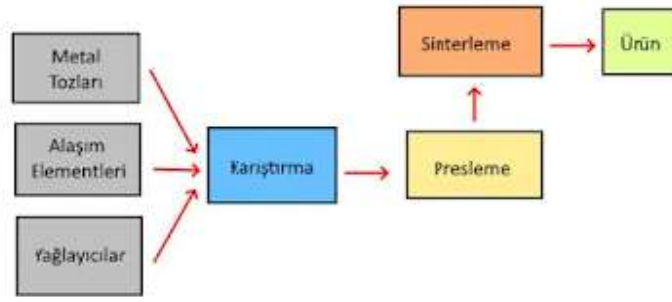
**Tablo1** Al6061 kimyasal bileşimi

<b>Alaşım</b>	<b>Minimum (yüzdece ağırlıkça)</b>	<b>Maksimum (yüzdece ağırlıkça)</b>
<b><u>Al</u></b>	95.85%	98.56%
<b><u>Mg</u></b>	0.80%	1.20%
<b><u>Si</u></b>	0.40%	0.80%
<b><u>Fe</u></b>	0	0.70%
<b><u>Cu</u></b>	0.15%	0.40%
<b><u>Cr</u></b>	0.04%	0.35%
<b><u>Zn</u></b>	0	0.25%
<b><u>Ti</u></b>	0	0.15%
<b><u>Mn</u></b>	0	0.15%
<b>(Diğerleri)</b>	0	Toplam %0,15 (her biri %0,05)

Al 6061'in mekanik özellikleri, büyük ölçüde malzemenin tavına veya ısıl işlemine bağlıdır. Young Modülü, tavlama bağımsız olarak 69 GPa'dır. Al6061 kritik alanlarda kullanıma en uygun malzemelerden biridir; Uçak otomotiv ve makine sanayiinin vazgeçilmez malzemesidir. [19-20].

## 6. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, Al6061 alüminyum ve 10 µm'lik %3 ağırlık oranlarında B4C ve 10/30nm KNT parçacıkları ile takviye edilmiş kompozit kullanılmıştır. Malzemeler (Alfa Aesar, Johnson Matthey GmbH & Co. KG) bir P/M tekniği ile üretilmiştir. Hammadde olarak nominal boyutu 12 µm olan atomize Al6061 tozları (%99,99 saflıkta, yoğunluk 2,70 g/cm<sup>3</sup>) kullanılmıştır. Matris malzemesi olarak ticari olarak Alüminyum 6061 alaşımı (Al6061) tozu takviye olarakta bor Karbür (B4C) ve KNT Karbon Nanotüp(KNT) kullanılmıştır. Takviye malzemesi olan B4C ve KNT (Alfa Aesar, Johnson Matthey GmbH & Co. KG – yoğunluk 2,52,2.4 g/cm<sup>3</sup>) parçacıkları kullanılmıştır. Bor karbür parçacıklarının ortalama boyutu yaklaşık 10 µm KNT lerin parçacık çapı 5-10 nm dir. Proses akış şeması Şekil 1de gösterilmiştir.



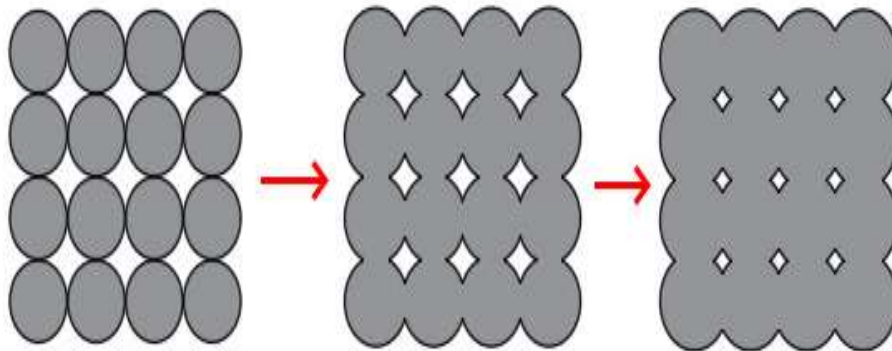
**Şekil 1.** Proses akış şeması

Tüm bu malzemeler herhangi bir saflaştırma ve modifikasyon yapılmadan satın alındığı gibi kullanılmıştır. Kompozitlerin üretimi sırasında, %3 ağırlık oranında B4C ve %3,5,7,98 KNT aşınma öğütme yoluyla alüminyuma takviye edildi. Öğütme süresi 6 saattir. Bilya-toz ağırlık oranı 6:1 ve öğütme hızı 450 rpm, bilya çapı: 10 mm paslanmaz çelik bilyaydı. 50 °C'de kurutmanın ardından proses kontrol maddesi olarak %1 ağırlık oranında PAN eklendi. Takviye malzemelerin proses sırasında seramik davranışı nedeniyle doğrusal presleme cihazında 100 MPa'da kolayca preslendi. Numunelerin üretildiği kalıplar şekil 2 de gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Numune Üretim kalıpları

Seçilen sinterleme atmosferi Yüksek saflıkta argon ortamında 550 °C de sinterleme yapıldı. Çünkü diğer sinterleme atmosferleri takviye elemanlarının küçük atom boyutu ve gaz halindeki hidrokarbonların (BH2 ve BH3) oluşumu nedeniyle çalışma sıcaklığında malzemenin deboronizasyonuna neden olabilirdi. Uygulanana sinterleme mekanizmasının gerçekleşme biçimi şekil 3 de gösterilmiştir.



**Şekil 3.** Sinterleme aşamaları

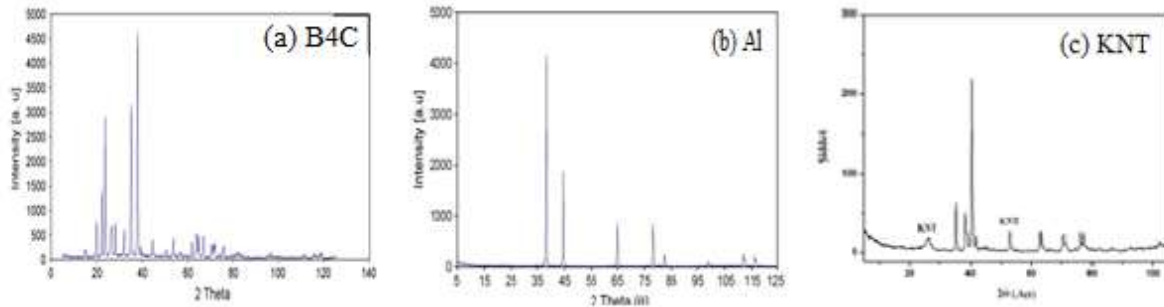
İncelenen kompozitlerin uzunlamasına kesitlerinden metalografik numuneler hazırlandı. Tüm numuneler 240, 500 ve 800 mesh SiC zımpara kağıtları ile nazikçe zımparalandı. Daha sonra

numuneler Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pasta parlatıldı. Kompozitlerin mikro yapıları Jeol JSM 7000F tipi alan emisyonlu taramalı elektron mikroskobu (SEM) ekipmanı ile incelendi. SEM cihazı Şekil 4' te gösterilmiştir. SEM cihazı şekil 4 de gösterilmiştir.



Şekil 4. Mikroyapı incelemesinin yapıldığı SEM cihazı

Al6061 tozu, (%3) B<sub>4</sub>C ve farklı ağırlık oranlarındaki (%3,5,7,9) KNT takviyeli kompozit numuneleri fazların tanımlanması, 2° olay açısına sahip bir Rigaku X-ışını difraktometresi ve Cu K $\alpha$  radyasyonu kullanılarak gerçekleştirildi. Difraksiyon açısı 5° ile 120° arasında, 0,02° adım artışı ve 1 saniye sayma süresi ile yapıldı. Şekil 5 de Al, B<sub>4</sub>C ve KNT karakterizasyon sonuçları görülmektedir.



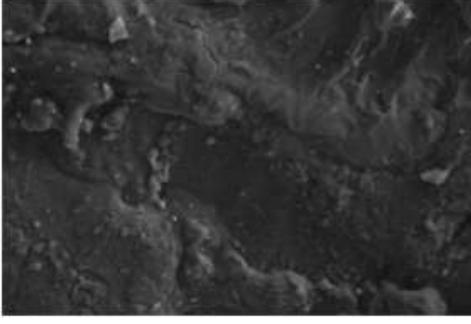
Şekil 5. A) Al XRD grafiği b) B<sub>4</sub>C XRD Grafiği c) KNT XRD Grafiği

#### 4.SONUÇLAR

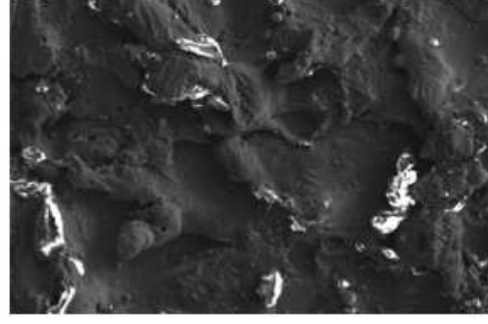
Bu çalışma kapsamında yapılan deneysel çalışma sonuçları derlenerek aşağıda sırasıyla gösterilmiştir.

Taramalı Elektron Mikroskobu(SEM), katı numunelerin yüzeyinde çeşitli sinyaller üretmek için odaklanmış bir yüksek enerjili elektron demeti kullanır. Çoğu SEM mikroskopi uygulamasında, numunenin yüzeyinin seçilen bir alanı üzerinde veriler toplanır ve kimyasal karakterizasyon, doku ve malzemelerin oryantasyonu dahil olmak üzere özelliklerde uzamsal varyasyonları gösteren iki boyutlu bir görüntü oluşturulur ( Şekil 8, Şekil 9 ). SEM, numune üzerinde seçilen nokta konumlarının analizlerini de gerçekleştirebilir. Bu yaklaşım özellikle kimyasal bileşimleri, kristal yapıyı ve kristal yönelimlerini niteliksel veya yarı niceliksel olarak belirlemede faydalıdır. Bor karbür, harika mekanik ve sıcak niteliklere sahiptir. B<sub>4</sub>C ve KNT tozunun filtreleme elektron mikrografı, destek malzemesinin morfolojisini gösteren Şekil 10'da ayrıca gösterilmektedir. Mikroyapısal analiz, ızgarada parçacıkların tutarlı bir şekilde dağıldığını ortaya çıkardı, bu da döngünün kusursuz olduğunu gösteriyor. Şekil 6,7,8 ve 9 da %3B<sub>4</sub>C e %3,5,7,9 KNT takviyeli Al6061 kompozitinin SEM analizleri görülmektedir.

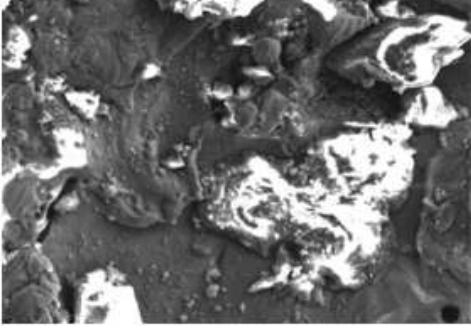




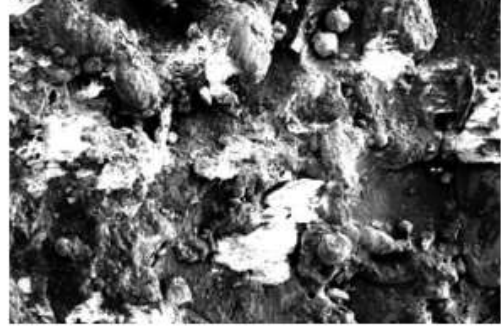
Şekil 6. Numune 1 için SEM analizi.



Şekil 7. Numune 2 için SEM analizi.

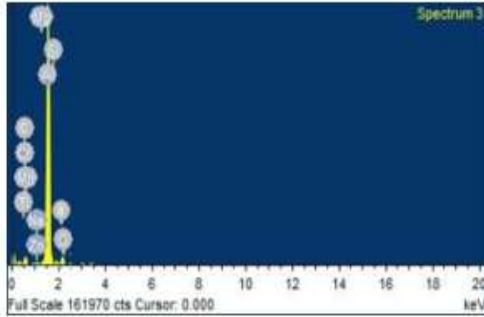


Şekil 8. Numune 3 için SEM analizi.

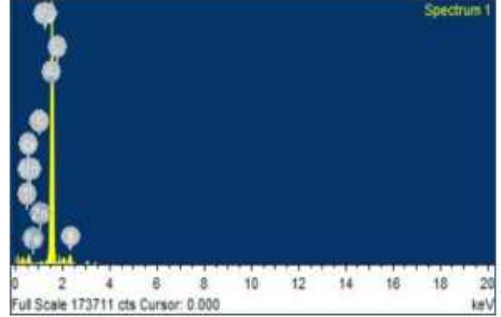


Şekil 9. Numune 4 için SEM analizi.

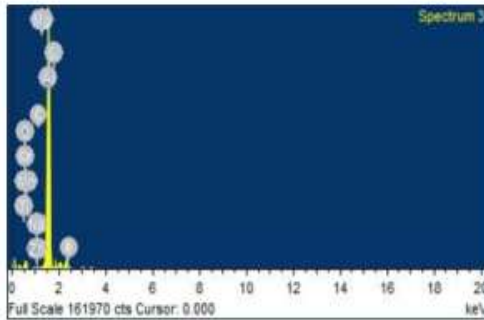
Şekil 10, Şekil 11, Şekil 12, Şekil 13, değişen ağırlıklarda KNT ve % B4C olan kompozitlerin çeşitli bileşenleri ile ilgili yoğunluk tepelerini açıkça gösteren Al6061 numunelerinin farklı bileşimlerinin EDAX analizlerini gösterir.



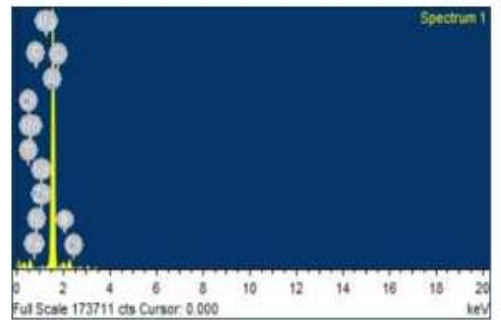
Şekil 10. Numune 1 için EDAX.



Şekil 11. Numune 2 için EDAX.



Şekil 12. Numune 3 için EDAX.



Şekil 13. Numune 4 için EDAX.

## 5. SONUÇLAR

Alüminyum metal matrisli kompozitlerin malzeme sentezini, özelliklerini ve özelliklerini vurgulamaktadır. Aşağıdaki sonuçlara varılmıştır;

- ❖ Fabrikasyon Alüminyum metal matrisli kompozitler
- ❖ Al 6061 ile %3 CNT - %3 B4C, Al 6061 ile %5 CNT - %3 B4C
- ❖ Al 6061 ile %7 CNT - %3 B4C,
- ❖ Al 6061 ile %9 CNT - %3 B4C karıştırmalı toz metalurjisi yöntemi ile üretilmiştir.
- ❖ Mikroyapısal analiz, mekanik alaşımlama sonucunda takviye parçacıklarının tutarlı bir şekilde ve homojen diyebileceğimiz bir şekilde matris içerisinde dağıldığını görülmüştür. Takviye partiküllerinin homojen dağılımı dögüsel olarak bütün yapı içerisinde tutarlı olarak devamlılık sağlamıştır. Deneysel çalışmalar sonucunda elde edilen değerler karşılaştırıldığında, özellikle 4 numaralı kompozit numunenin diğer numunelerden ayrıştığı ve daha yüksek değere ulaştığı görülmektedir.
- ❖ Üretilmiş olan numenlerin elde edilen değerlere karşılık EDAX verileri, A6061 metal matrisli kompozitte bulunan matris malzemesinin ve takviyenin farklı bileşenlerinin varlığını net bir şekilde doğrulamaktadır.
- ❖ Özellikle takviye partiküllerin homojen dağılımlarının olduğu 4 nolu kompozit numunede hem mikroyapı analizinde hem de EDAX analizini desteklemektedir.

## KAYNAKÇA

1. Karakoç, H., Ş. Karabulut, and R. Çıtak, *Study on mechanical and ballistic performances of boron carbide reinforced Al 6061 aluminum alloy produced by powder metallurgy*. Composites Part B: Engineering, 2018. **148**: p. 68-80.
2. Topcu,İ.Gülsoy, HO. Güllüoğlu ,AN.“Evaluation of Multi-Walled CNT particulate reinforced Ti6Al4V alloy based composites creep behavior of materials under static loads” Gazi University Journal of Science,2019 32 (1), 286-298
3. Topcu,İ. “*Karbon Nanotüp Takviyeli Alüminyum Matrisli AlMg/KNT Kompozitlerinin Mekanik Davranışlarının İncelenmesi*” Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi **2018** 4 p.(1 ... 4 )
4. Sutharsan, S.M., et al., *Analysis of mechanical behavior of Al 6061 metal matrix with boron carbide and graphite*. Materials Today: Proceedings, 2021.
5. Topcu,İ.“Examination of wear properties of Al/B4C composites reinforced with irregularly shaped B4C” Journal Of Ceramic Processing Research.2021. 22 (3), p.**276-282**
6. Maniraj, S., et al., *Impacts of carbon nano tubes (CNT) and boron carbide (B4C) particles on material properties of al 6061*. Materials Today: Proceedings, 2022. **66**: p. 738-742
7. Topcu,İ. “*Çok Duvarlı Karbon Nanotüp Takviyeli Düzenli/ Düzensiz Şekilli Ti6Al-4V Kompozitlerin Aşınma Davranışlarının İncelenmesi*” Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2019.7, p.**1249-1260**
8. Topcu,İ. Ceylan,M.“*Wear behavior of irregular shape Ti6Al4V powder reinforced with carbon nanotubes*” Journal of Ceramic Processing Research. 2020. 21 (5), p.**539-546**
9. Singh, G., et al., *Mechanical characterizations of the fabricated AA 6061 based composites reinforced with B4C particulates*. Materials Today: Proceedings, 2022. **60**: p. 1086-1089.
10. Topcu,İ. Çetiner,BN. Güllüoğlu,AN. Gülsoy,Ö.“*Investigation of Creep Behavior of CNT Reinforced Ti6Al4V Under Dynamic Loads*” J.Chem.Soc.Pak.2020, 42 (1), p.**70-80**

11. Prasath, K.M. and R. Madesh, *Optimization of wear behaviour of AA6061 – SiC – B4C – Fly ash metal matrix composite using response surface methodology*. Materials Today: Proceedings, 2021. **46**: p. 7119-7129.
12. Topcu, İ. “*H-Bor Nitrür Takviyesi Ile Güçlendirilmiş Titanyum Metal Matrisli Kompozitlerin Mekanik Davranışlarının İncelenmesi*” İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.2024. 22 (44), p.**248-257**
13. Asha, P.B., S. Sarika Murthy, and C.N. Suresha, *Investigation of physical, mechanical & wear behavior of aluminium composite carrying ceramic Boron carbide particles*. Materials Today: Proceedings, 2021. **47**: p. 2221-2226.
14. Sanders, R.E.J.J., *Technology innovation in aluminum products*. 2001. **53**: p. 21-25.  
Hima Gireesh, C., K.G. Durga Prasad, and K. Ramji, *Experimental Investigation on Mechanical Properties of an Al6061 Hybrid Metal Matrix Composite*. 2018. **2**(3): p. 49.
15. Baytak, T. Topcu, İ. Bulut, O. “*Discussion on the manuscript entitled “Thermal residual stress in a functionally graded material system” by KS Ravichandran, Materials Science and Engineering A, Materials Science and Engineering: 2022.A 839, 201 (1–2), pp.142842*
16. Kishore, N.V., K.V.J.I.j.o.e.r. Rao, and technology, *Mechanical Properties in MMC of Aluminum Alloy (A356/LM25) Matrix and Boron Carbide (B4C) Reinforcement*. 2016. **5**.
17. Liu, Z.Y., et al., *Developing high-performance aluminum matrix composites with directionally aligned carbon nanotubes by combining friction stir processing and subsequent rolling*. Carbon, 2013. **62**: p. 35-42.
18. Zhou, L., et al., *Investigation into the influence of CNTs configuration on the thermal expansion coefficient of CNT/Al composites*. Journal of Materials Research and Technology, 2022. **18**: p. 3478-3491.
19. Yetgin, S.H., *Effect of multi walled carbon nanotube on mechanical, thermal and rheological properties of polypropylene*. Journal of Materials Research and Technology, 2019. **8**(5): p. 4725-4735.
20. Shirasu, K., et al., *Potential use of CNTs for production of zero thermal expansion coefficient composite materials: An experimental evaluation of axial thermal expansion coefficient of CNTs using a combination of thermal expansion and uniaxial tensile tests*. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 2017. **95**: p. 152-160.

## **HYBRID BLOCKCHAIN SOLUTIONS FOR SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: ENHANCING SECURE AND TRANSPARENT TRACEABILITY WITH ADVANCED PRIVACY MEASURES**

**Bahijja Abdullahi**

Federal Polytechnic Kobo, Kano State, Nigeria. Department of Computer Science  
Polytechnic Street Gyarauji Quarters Kobo Town, Kobo Local Govt, Kano State.

### **Abstract**

Supply chain management is increasingly reliant on blockchain technology to address challenges related to transparency, security, and traceability. However, conventional public blockchains encounter limitations in privacy and scalability, impeding their widespread adoption. This paper proposes a novel approach: hybrid blockchain solutions tailored for supply chain management. Leveraging a combination of public and private blockchains, this hybrid model aims to maintain the integrity and transparency of transactions while integrating advanced privacy measures. Through a thorough review of existing blockchain-based supply chain solutions, this research identifies limitations and explores opportunities for improvement. The theoretical framework presented emphasizes the importance of data partitioning, permissioned access, and consensus mechanisms customized for supply chain environments. This study contributes to the ongoing discourse on blockchain technology's application in supply chain management, providing insights into the potential benefits of hybrid blockchain solutions in achieving secure and transparent traceability. In conclusion, this research underscores the growing significance of blockchain technology in revolutionizing supply chain management by addressing challenges related to transparency, security, and traceability. Recognizing the limitations of conventional public blockchains, this study advocates for the adoption of hybrid blockchain solutions tailored specifically for supply chain applications. By combining the strengths of public and private blockchains, such hybrid models offer a promising avenue for maintaining transaction integrity and transparency while overcoming privacy and scalability concerns. Through a comprehensive review and theoretical framework, this paper contributes valuable insights into the design and implementation of hybrid blockchain solutions, emphasizing the importance of data partitioning, permissioned access, and customized consensus mechanisms. Moving forward, the exploration of hybrid blockchain approaches holds immense potential in enhancing the security and transparency of supply chain operations, thereby advancing the broader discourse on blockchain technology's role in modernizing global supply chains.

**Keywords:** Hybrid BlockChain, Supply chain management, Traceability, Privacy measures, Transparency.

### **1.0 Introduction:**

Supply chain management (SCM) is a complex process involving the coordination of various entities to ensure the smooth flow of goods and services from production to consumption. However, this process is often fraught with challenges such as inefficiencies, lack of transparency, counterfeit products, and difficulties in traceability. (Kumar, 2020)

Blockchain technology has emerged as a promising solution to many of these challenges. By providing a decentralized, immutable ledger of transactions, blockchain enhances transparency, security, and traceability within supply chains (Ivanov et al., 2020). It offers the potential to streamline processes, reduce fraud, and build trust among stakeholders.

Despite the benefits offered by blockchain, conventional public blockchains face limitations when applied to supply chain management (Bischoff & Seuring, 2021). These limitations primarily revolve around issues of privacy and scalability. Public blockchains, characterized by their openness and transparency, may not be suitable for handling sensitive supply chain data, such as proprietary information or personally identifiable information (PII). Additionally, scalability issues arise as public blockchains struggle to handle the volume of transactions required by large-scale supply chain networks (Singh, A. et al. 2020).

To address these challenges, a novel approach has emerged: hybrid blockchain solutions tailored specifically for supply chain management. Hybrid blockchains combine the benefits of public and private blockchains, allowing for the integration of advanced privacy measures while maintaining transparency and security (Gohil, D. & Thakker, S.V. 2021). This hybrid model aims to overcome the limitations of conventional public blockchains by providing a customizable and adaptable framework for managing supply chain data (Liu, J. et al. 2021).

In this paper, we introduce hybrid blockchain solutions as a novel approach to enhancing secure and transparent traceability within supply chains. Through a comprehensive review of existing blockchain-based supply chain solutions, we identify the limitations of current approaches and explore opportunities for improvement. Furthermore, we present a theoretical framework that emphasizes the importance of data partitioning, permissioned access, and consensus mechanisms customized for supply chain environments. By contributing to the ongoing discourse on blockchain technology's application in supply chain management, this study aims to provide insights into the potential benefits of hybrid blockchain solutions in addressing the unique challenges faced by modern supply chains.

## **2.0 Literature Review:**

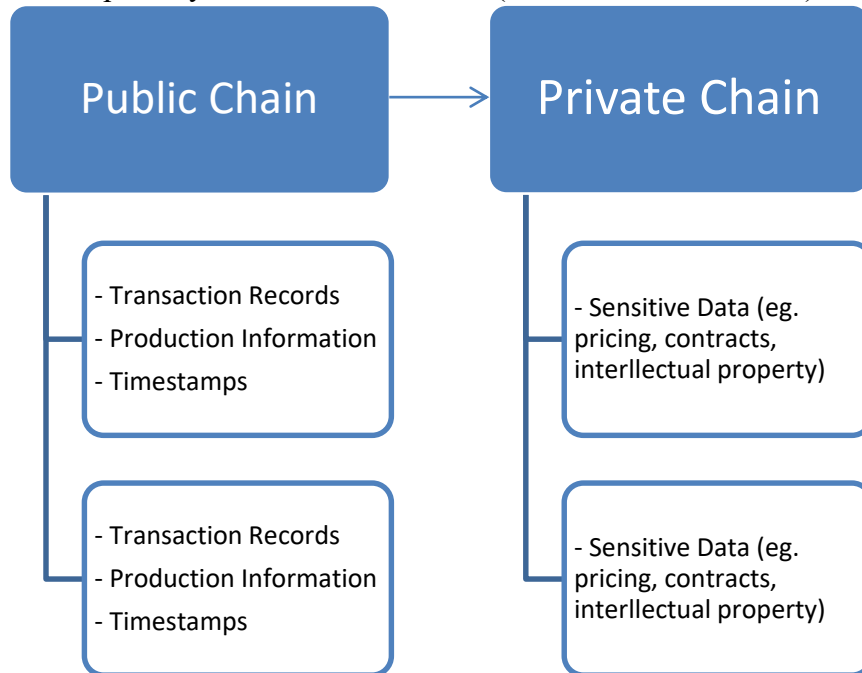
The existing literature on blockchain-based supply chain solutions highlights the potential benefits of this technology, including improved traceability, transparency, and efficiency (Petersen, 2017; Jabbar, 2021; Agarwal, 2018). However, several limitations have been identified, such as privacy concerns, scalability issues, and the need for hybrid blockchain solutions (Petersen, 2017; Jabbar, 2021; Kouhizadeh, 2021). These limitations have led to the exploration of potential benefits of hybrid blockchain solutions, which can address these issues while still providing the benefits of blockchain technology (Agarwal, 2018). Despite these challenges, the potential for blockchain technology to revolutionize supply chain management and sustainability an achievement is widely recognized (Kouhizadeh, 2021).

S/N	Study	Abstract summary	Main findings
1	Blockchain-enabled supply chain: analysis, challenges, and future directions, 2021	The suitability of various consensus algorithms for supply chain applications is analyzed.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blockchain technology provides secure traceability, control, immutability, and trust creation in a cost-effective IT solution.</li> <li>- Blockchain is being adopted in various supply chain applications, especially in the financial and manufacturing sectors, to optimize processes and improve efficiencies.</li> </ul>
2	Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers, 2021	Supply chain and technological barriers are the most critical barriers among academics and industry experts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potential benefits of blockchain technology in supply chain and sustainability include improving efficiency, transparency, traceability, and significant financial savings.</li> <li>- The most critical barriers to adopting blockchain technology in sustainable supply chains are related to supply chain and technology.</li> </ul>
3	Supply chain transparency through blockchain-based traceability: An overview with demonstration, 2020	Firms have started incorporating blockchain into their supply chain activities to improve the transparency through tracking and tracing the events.	Blockchain-based traceability solutions can address the limitations of centralized traceability solutions in supply chains. Companies are increasingly integrating blockchain into their supply chain operations to enhance transparency through tracking and tracing. The paper provides an overview of various blockchain-based traceability solutions reported in the literature.
4	When Blockchain Meets Supply Chain: A Systematic Literature Review on Current Development and Potential Applications, 2020	The potential of blockchain can be leveraged to disrupt supply chain operations for better performance, distributed governance, and process automation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blockchain technology can enhance trust and visibility in supply chain activities, while reducing inefficiencies.</li> <li>- Smart contracts offer automation of business processes, improving operational efficiency.</li> <li>- Collaboration among stakeholders within a blockchain ecosystem can address supply chain frictions.</li> </ul>
5	Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda, 2019	The value of blockchain technologies for supply chain management lies in four areas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blockchain technologies are gaining momentum in supply chains driven by trust, offering benefits in extended visibility, digitalization, data security, and smart contracts.</li> <li>- The paper provides valuable insights for supply chain practitioners on the disruptive potential of blockchain technology and the challenges it presents.</li> </ul>
6	A Systematic Literature Review of Blockchain-Enabled Supply Chain Traceability Implementations, 2022	The need for developing and testing real-life traceability solutions is clear.	The main findings emphasize the need for structured experimentation and real-life testing of blockchain-enabled SC traceability solutions.
7	Blockchain-based privacy preservation for supply chains supporting lightweight multi-hop information accountability, 2021	A secure, privacy-preserving architecture for multi-hop information retrieval with stakeholder accountability along supply chains is presented.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Privacy concerns challenge information retrieval in dynamic supply chains</li> <li>- Current approaches insufficiently address cross-company information retrieval needs</li> <li>- PrivAccIChain architecture improves multi-hop information retrieval in supply chains</li> </ul>

In summary, existing literature underscores the potential of blockchain technology to transform supply chain management, while also highlighting the need to address limitations in privacy, scalability, and traceability through innovative solutions such as hybrid blockchain models and privacy-preserving architectures.

### 3.0 Hybrid Blockchain Solutions:

Hybrid blockchain architecture represents a fusion of two distinct types of blockchains: public and private. Unlike purely public or private blockchains, hybrid solutions offer a middle ground, catering to enterprises and organizations requiring the benefits of both decentralized transparency and controlled access (Desai, H. B. et al. 2019).



In a hybrid blockchain, certain data or transactions are stored on a public blockchain accessible to all participants, while sensitive or proprietary information is confined to a private blockchain accessible only to authorized parties. This architecture provides flexibility, scalability, and enhanced security, making it suitable for various use cases, particularly in supply chain management (Li, Z. et al. 2018).

Integration of public and private blockchains in supply chain management is a compelling application of hybrid solutions. Public blockchains enable transparency and traceability, allowing all stakeholders to view transactions and track the movement of goods across the supply chain. Meanwhile, private blockchains ensure data confidentiality and restrict access to sensitive information, such as pricing details, intellectual property, or contractual agreements (Hellani, 2021; Bjerkenes, 2019).

Advanced privacy measures play a crucial role in hybrid blockchain solutions, ensuring confidentiality without compromising transparency (Chipeta, 2024). Techniques like zero-knowledge proofs, homomorphic encryption, and ring signatures are employed to protect sensitive data while still allowing for verification of transactions by authorized parties. These measures ensure that stakeholders can access relevant information without exposing proprietary details to unauthorized entities.

Several case studies and examples highlight the successful implementation of hybrid blockchain solutions in various industries. For instance, in the pharmaceutical sector, hybrid blockchains have been utilized to track the authenticity and provenance of drugs while safeguarding sensitive manufacturing data. Similarly, in the food industry, hybrid solutions

have enabled end-to-end traceability of products while protecting supplier contracts and pricing information.

#### **4.0 Theoretical Framework:**

In the context of hybrid blockchain solutions for supply chain management, the theoretical framework underscores several crucial aspects that contribute to enhancing secure and transparent traceability while addressing the challenges of privacy and scalability. These aspects include:

1. **Importance of Data Partitioning:** Data partitioning refers to the segmentation of information within the blockchain network, distinguishing between public and private data. In supply chain management, certain data, such as product information or transaction details, need to be transparently accessible to all stakeholders for traceability purposes. However, sensitive data, including pricing agreements, intellectual property, and personal information, require confidentiality. By partitioning data appropriately, hybrid blockchain solutions ensure that transparency is maintained without compromising the security of sensitive information.
2. **Significance of Permissioned Access for Privacy and Security:** Permissioned access refers to the selective granting of privileges to participants within the blockchain network. In a hybrid blockchain model, access to sensitive data stored on private chains is restricted to authorized parties, ensuring privacy and security. Permissioned access mechanisms play a crucial role in preventing unauthorized access to confidential information while facilitating transparency and traceability for legitimate stakeholders. By implementing robust access controls, hybrid blockchain solutions uphold privacy standards and mitigate the risk of data breaches.
3. **Customized Consensus Mechanisms Tailored for Supply Chain Environments:** Consensus mechanisms govern how transactions are validated and added to the blockchain ledger. In supply chain management, where scalability and transaction throughput are essential considerations, customized consensus mechanisms are paramount. Hybrid blockchain solutions leverage consensus algorithms optimized for supply chain environments, balancing the need for efficiency with the requirement for decentralized trust. By tailoring consensus mechanisms to suit the specific characteristics of supply chains, such as high transaction volumes and diverse participant roles, hybrid blockchain solutions ensure seamless operation while maintaining integrity and transparency.

By incorporating these elements into the theoretical framework, hybrid blockchain solutions for supply chain management can effectively address the complexities of modern supply chains while enhancing security, transparency, and traceability. This framework provides a structured approach to designing and implementing blockchain-based solutions that align with the unique requirements of supply chain environments, ultimately fostering trust and efficiency across the ecosystem.

#### **5.0 Discussion:**

##### **5.1 Analysis of the Potential Benefits of Hybrid Blockchain Solutions:**

Hybrid blockchain solutions offer significant potential benefits for supply chain management. By leveraging both public and private blockchains, these solutions enable enhanced transparency, security, and traceability while also addressing privacy concerns. Public blockchains facilitate transparent tracking and tracing of transactions across the supply chain, fostering trust and accountability among stakeholders (Petersen, 2017). Private blockchains, on the other hand, ensure confidentiality for sensitive data such as pricing details and intellectual property, safeguarding competitive advantages (Jabbar, 2021). By combining these features, hybrid blockchain solutions provide a comprehensive framework that



promotes collaboration, efficiency, and integrity within supply chain ecosystems (Agarwal, 2018).

### **5.2 Comparison with Conventional Blockchain Approaches:**

Compared to conventional blockchain approaches, hybrid solutions offer a more balanced approach that mitigates the limitations inherent in purely public or private blockchains. Conventional public blockchains may struggle with scalability and privacy issues, while private blockchains may lack transparency and trust among stakeholders (Kouhizadeh, 2021). Hybrid blockchain solutions strike a harmonious balance between transparency and confidentiality, catering to the diverse needs of supply chain participants (Petersen, 2017). This balance allows for the seamless exchange of information while protecting sensitive data, thus enhancing overall efficiency and security within supply chain operations.

### **5.3 Addressing Challenges and Limitations of Hybrid Blockchain Implementation:**

Implementing hybrid blockchain solutions in supply chain management poses several challenges, including interoperability, security, and privacy concerns. Interoperability between public and private blockchains requires robust standards and protocols to ensure seamless communication and data exchange (Singh et al., 2020). Additionally, maintaining security and privacy in hybrid environments necessitates advanced access control mechanisms and encryption techniques (Chipeta, 2024). Overcoming these challenges requires careful planning, collaboration, and innovation to ensure the effective deployment of hybrid blockchain solutions in real-world supply chain scenarios.

### **5.4 Future Directions and Areas for Further Research:**

Moving forward, future research should focus on refining implementation frameworks, exploring interoperability protocols, and conducting empirical studies to evaluate the effectiveness of hybrid blockchain solutions (Bjerkenes, 2019). Investigating advanced privacy-preserving technologies and consensus mechanisms tailored for supply chain environments will also be crucial (Hellani, 2021). Furthermore, ongoing research and innovation are essential to unlock the full potential of hybrid blockchain solutions and drive meaningful improvements in supply chain efficiency, transparency, and sustainability.

In summary, hybrid blockchain solutions hold significant promise for revolutionizing supply chain management by enhancing transparency, security, and traceability. However, addressing implementation challenges and advancing research in key areas will be essential to fully harnessing the potential of hybrid blockchain solutions and realizing their benefits within supply chain ecosystems.

## **6.0 Conclusion:**

**Summary of Findings:** This paper has explored the potential of hybrid blockchain solutions in revolutionizing supply chain management by enhancing transparency, security, and traceability while addressing privacy concerns. Through an analysis of existing literature and theoretical frameworks, key insights have been gleaned regarding the benefits, challenges, and implications of adopting hybrid blockchain solutions in supply chain environments. Hybrid blockchain architectures, which combine elements of public and private blockchains, offer a balanced approach that mitigates the limitations of conventional blockchain approaches, thereby presenting a viable solution for modern supply chain challenges.

### **6.1 Implications for Supply Chain Management Practitioners and Researchers:**

The findings of this study have significant implications for both practitioners and researchers in the field of supply chain management. For practitioners, adopting hybrid blockchain solutions presents an opportunity to enhance operational efficiency, foster trust among stakeholders, and mitigate risks associated with data transparency and security. By leveraging the insights provided in this paper, practitioners can develop strategies for implementing hybrid blockchain solutions tailored to their specific supply chain requirements. For researchers, this study highlights the need for further exploration and empirical validation of

hybrid blockchain models, as well as the development of innovative approaches to address implementation challenges and optimize performance in real-world supply chain scenarios.

### **6.2 Recommendations for Adopting Hybrid Blockchain Solutions:**

Based on the findings of this research, several recommendations can be made for organizations seeking to adopt hybrid blockchain solutions in their supply chain operations. Firstly, organizations should conduct thorough assessments of their supply chain processes and data requirements to identify areas where hybrid blockchain solutions can add value. Secondly, organizations should prioritize interoperability and security considerations when designing and implementing hybrid blockchain architectures, ensuring seamless integration with existing systems and robust protection of sensitive information. Additionally, organizations should invest in talent development and collaboration with blockchain experts to facilitate successful deployment and maintenance of hybrid blockchain solutions.

### **6.3 Final Thoughts on the Role of Blockchain in Enhancing Supply Chain Traceability and Transparency:**

In conclusion, blockchain technology, particularly hybrid blockchain solutions, holds immense potential for enhancing supply chain traceability and transparency. By providing a decentralized and immutable ledger of transactions, blockchain enables stakeholders to track the movement of goods and verify the authenticity of information in a transparent and secure manner. While challenges remain in terms of implementation complexity and regulatory compliance, the benefits of blockchain technology in supply chain management are undeniable. As organizations continue to explore and adopt blockchain solutions, it is imperative to remain vigilant in addressing challenges and maximizing the transformative potential of blockchain technology to create more resilient, efficient, and transparent supply chains.

### **References:**

- Singh, Amritraj et al. "Public Blockchains Scalability: An Examination of Sharding and Segregated Witness." Blockchain Cybersecurity, Trust and Privacy (2020).*
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2020). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. International Journal of Production Research, 58(7), 2142-2160.*
- Kumar, Ravinder. "Sustainable Supply Chain Management in the Era of Digitalization." Advances in Human Resources Management and Organizational Development (2020): n. pag.*
- Bischoff, Oliver and Stefan Seuring. "Opportunities and limitations of public blockchain-based supply chain traceability." Modern Supply Chain Research and Applications (2021): n. pag.*
- Gohil, Dhruvan and Shivangi Viral Thakker. "Blockchain-integrated technologies for solving supply chain challenges." Modern Supply Chain Research and Applications 3 (2021): 78-97.*
- Liu, Jingkuang et al. "A Hybrid Blockchain Model for Trusted Data of Supply Chain Finance." Wireless Personal Communications 127 (2021): 919 - 943.*
- Petersen, Oskar and Fredrik Jansson. "Blockchain Technology in Supply Chain Traceability Systems." (2017).*
- Kouhizadeh, Mahtab et al. "Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers." International Journal of Production Economics (2021): n. pag.*
- Agarwal, Shweta. "Blockchain technology in Supply Chain and Logistics." (2018).*

- Kouhizadeh, Mahtab et al. "Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers." International Journal of Production Economics (2021): n. pag.*
- Desai, Harsh Bimal et al. "A Hybrid Blockchain Architecture for Privacy-Enabled and Accountable Auctions." 2019 IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain) (2019): 34-43.*
- Li, Zhijie et al. "A Hybrid Blockchain Ledger for Supply Chain Visibility." 2018 17th International Symposium on Parallel and Distributed Computing (ISPD) (2018): 118-125.*
- Hellani, Houssein et al. "On Blockchain Integration with Supply Chain: Overview on Data Transparency." Logistics (2021): n. pag.*
- Bjerkenes, Marius and Moutaz Haddara. "Blockchain Technology Solutions for Supply Chains." Advances in Intelligent Systems and Computing (2019): n. pag.*
- Bonono Chipeta, Wezi and Abdullahi Adaviriku Malik. "Balancing User Privacy and Legal Demands while Conducting Businesses on the Blockchain." Westcliff International Journal of Applied Research (2024): n. pag.*

## **SOCIO-ECONOMIC STATUS OF SMALL-SCALE GROUNDNUT OIL PROCESSING IN GOMBE LOCAL GOVERNMENT AREA, GOMBE STATE**

**Ibrahim Manu**

Department of Agricultural Education, School of Secondary Education (Vocational), Federal  
College of Education (Technical) Gombe, Gombe State. Nigeria

**Ishiyaku Ahmed**

Department of Agricultural Education, School of Secondary Education (Vocational), Federal  
College of Education (Technical) Gombe, Gombe State. Nigeria

### **ABSTRACT**

The study assessed the Socio-economic Status of small-scale groundnut oil processors in Gombe local government area, Gombe State. The objectives of the study were to describe the Socioeconomic characteristics of the respondent and to identify the Constraints faced by groundnut oil processors in the study area. A sample size of 220 groundnut oil processors were used as respondents for the study. The data collected was analyzed using descriptive statistics of means, frequencies and percentages. The result revealed that majority (99.5%) of the respondents were males and (39.54%) of the respondents were between the aged of 31 – 40 years, (66.8%) of the respondents were married, while, (33.3%) of the respondents had between 4 – 6 family members, (33.2%) of the respondents had attended tertiary institution, (50%) of groundnut processors source capital from their personal savings, (34.1%) of groundnut processors had 11 – 15 years of experience in groundnut processing and (91.8%) of the respondents were members of cooperatives. The constraints facing groundnut oil processors in the study area includes, Erratic power supply (3.9), Inadequate capital (3.8), High cost of machines (3.8), high cost of fuel (3.1) and Inadequate storage facilities (2.9). The study therefore, recommended that Government and non-governmental organization should provide financial support to groundnut oil processors, government should provide adequate storage facilities in order to ensure the availability of groundnut oil throughout the year. Government should encourage the public and private sectors to support and invest in groundnut oil processing.

**Keywords:** Small scale, Groundnut, Groundnut oil processing

### **INTRODUCTION**

Groundnut is one of the most valuable legume crops in Nigeria and other tropical countries with 25 percent protein and more than 40% oil (International Food Policy and Research Institute, 2012). Nigeria is a major producer of groundnuts accounting for 25 percent of world exports (International Food Policy and Research Institute, 2012). In 2004 the country had 3500 hectares cultivated and production of 2750 tonnes (National Bureau of Statistics, 2013). Groundnut accounted for 70% of total Nigeria export prior to petroleum oil boom (World Geography of Peanut, 2013). Groundnut is widely consumed in Nigeria as roasted or boiled nuts in the Western and Southern parts of the country (Adebesin *et al.*, 2011).

A mature groundnut pod contains 2-4 kernels (nuts) per pod depending on the variety and is traded decorticated and unshelled. In Nigeria, it is eaten as whole nut, raw, boiled or roasted and also crushed to get the oil and the cake. The oil is known as groundnut oil (GNO) and the residue known as groundnut cake (GNC). Groundnut is rated the third major oil seed of the world after soya bean and cotton (United States Department of Agriculture, 2010). Groundnut

oil is used for cooking, as salad oil, for canning sardines, and margarine manufacturing (Sharma and Caralli, 2014). The residue after oil extraction is a source of protein for animal feed. In traditional oil extraction method, this residue is fried into a local delicacy known as groundnut cake (GNC) or 'kulikuli' in Hausa. This is ground and consumed in composite with several local dishes. Elsewhere, groundnut is processed into peanut butter, peanut flour, peanut flakes and many other products.

Nigeria is the largest groundnut producing country in West Africa, accounting for 51% of production in the region (Ajeigbe *et al.* 2014). Ajeigbe *et al.* (2014) added that the country contributes 10% of total global production and 39% that of Africa. Between 1956 and 1967, groundnut was the country's most valuable single export crop, exemplified by the famous Kano groundnut pyramids. Groundnut is a major source of edible oil as well as livelihoods for small-scale farmers in Northern Nigeria. Being a labor-intensive crop, it generates employment for the rural poor. It is planted on about 34% of total cultivated area and contributes to 23% of household cash revenue (Ajeigbe *et al.* 2014).

Groundnut products like oil and cake accounted for a significant percentage of total Nigerian export earnings. Before the fossil oil boom, groundnut was one of the major sources of revenue and foreign exchange earnings. Agro-ecologies for groundnut production in Nigeria: Traditional commercial groundnut producing areas encompass the Sahel, Sudan and derived savanna, Northern Guinea and most parts of the Southern Guinea vegetation zone. The major groundnut producing states are Kano, Katsina, Kaduna, Jigawa, Sokoto, Zamfara and Kebbi in the Northwest; Adamawa, Bauchi, Yobe and Borno in the Northeast; and Benue, Plateau, Taraba, Nasarawa, FCT Abuja, Kogi, Niger and Kwara in the Central Zone (Ajeigbe *et al.* 2014).

Olayide and Heady (2012) opined that processing was an important component of agribusiness development, because a large portion of farm production underwent some degree of change between harvesting and final use. More so agro-processing is capable of strongly shaping farm production decisions. It enables quality enhancement, preservation and differentiation of farm production thereby enhancing its marketability. It has also been noted that Agricultural processing activities are small-scale and require low investment capital, hence can easily be undertaken by women (Raw Material Research and Development Council, 2014; Kadurumba and Umeh, 2010; FAO, 2011).

Agricultural processing facilities have a strong impact of stimulating consumer demands forward to the farm sector, to keep pace with demand for raw materials supply for processing. More importantly, the gains of increased agricultural production through technical progress will be lost if it is not consolidated through the development of economically viable processing sector. So also the skills developed through planning and implementation of agricultural processing and preservation will strengthen stakeholders' entrepreneurial attributes, thereby enhancing their economic empowerment (FAO, 2011). As a mean of mitigating problem of food shortage, FAO (2012) among other issues emphasized adding value or improving the food agro- processing for consumption and the market. Though groundnut oil extraction can be done through modern or traditional methods, the traditional method is the most common method used by many West and equatorial African (Duke, 2014). Modern method of oil extraction involves the use of machines and electric equipment that facilitates effective production of groundnut oil and groundnut cake (residue) within a short period of time. In traditional oil extraction method, the cake is fried into a local delicacy known as groundnut cake (GNC) or 'kulikuli' in Hausa, it is grinded and consumed in composite with several local dishes. Elsewhere, groundnut is processed into peanut butter, peanut flour, peanut flakes and many other products (Duke, 2014).

Groundnut oil processing is basically the transformation of the primary agricultural products (raw groundnut) into other finished commodities like groundnut oil, cake and animal feed

among others. Processing of groundnut perhaps is the best area an investor can engage in with maximum utilization of the product (Olomola, 2014). The milling of the product would yield edible oil which can be refined to get vegetable oil and groundnut cake which is a valuable input in the preparation of animal feed and as such can be sold to animal feed millers. Therefore, groundnut processing can lead to reduction in food wastage, enhanced food security, improvement in livelihood of low income (Oluwatayo *et al.* 2013).

In Gombe Local Government Area, groundnut is grown by the small scale farmers and processed in different ways into different local foods and products. Also, there are two parts of groundnut that are edible, including roots and the seeds. The root can be processed in a variety of ways, like roasting, baking, boiling, frying or drying for flour. The small seeds can be substituted for beans or lentile in soups and stews (Brian, 2013). However, the results of studies presented by Azizah and Zaimon (2017) suggested that roasting leads to reduction in Insoluble Dietary Fibre (IDF) and Total Dietary Fibre (TDF), informed that toasting enhances the flavour and the taste of the food in infant formulation. It also said that toasting leads to improved digestibility and reduction in formulate food (Brian, 2013).

Agricultural development policies and programmes have tended to lay emphasis on improving farm productivity, but with less attention on the processing and storage of the resultant output. Local processing of groundnut and other sources of oil have still not met the domestic demand for vegetable oil. This is shown in the importation of vegetable oil to supplement local production, with its attendant drain on foreign exchange. The short fall in demand has been estimated at between 300,000 tonnes and 400,000 tonnes per annum (Ojowu, 2014). One of the problems responsible for poor performance of developing countries especially in sub-Saharan Africa in international trade is attributed to low value addition. Consequently, products do not meet international standards, and do not compete favourably in the international trade. Optimization of groundnut oil processing, is therefore an ultimate desire. It is also understood from the foregoing that there are information and product gaps in the value chain with respect to groundnut oil, all pointing to inefficiency along the value chain. Most technical and economic efficiency studies have concentrated on primary production of crops and livestock with few on processing (Aboki and Saingbe, 2015).

### **OBJECTIVES OF THE STUDY**

- i. describe the socioeconomic characteristics of the respondents in the study area.
- ii. identify the constraints faced by groundnut oil processors in the study area.

### **METHODOLOGY**

The study was conducted in Gombe Local Government Area of Gombe State. The local government is located approximately at the center of Gombe State. It is bounded by Kwami Local Government Area in the North and almost surrounded by Akko Local Government Area in the South-East and South-West, and occupies an area of about 45km<sup>2</sup> (Ministry of Land and Survey, Gombe, 2018). Its geographical coordinates range between latitudes 10<sup>0</sup> 14' 30" N and 10<sup>0</sup> 19' 30" N and longitudes 11<sup>0</sup> 7' 30" E and 11<sup>0</sup> 13' 30" E (Satellite Images of Gombe, 2015). Gombe Town is well linked by road to other regional centers like Biu/Maiduguri, Potiskum/Damaturu, Bauchi/Jos, Kari/Kano, and Kumo/Yola (Kaltho *et al.* 2013). Gombe Local Government Area has about 266,844 people, but the projected population as of 2020 is estimated to be 423,534 at a 3.3% growth rate (Abdullahi *et al.* 2018).

The climate of Gombe town is part of the tropical continental climate characterized by distinctive rainy and dry seasons. The wet season start around April to October with an average of annual rainfall of 650 – 1000mm, while dry season commences around November to April with the coldest months in January and February. Relative humidity has some pattern being

94% in August and drops to less than 10% during the harmattan period (Gombe State Diary, 2018).

The Soil is tropical ferruginous type, dark grey in color and has pH value ranging from 4-6 depending on the location (Layarank, 2019). The vegetation of Gombe is described as Sudan Savanna with open grassland which dries up during dry season. The anthropogenic activities affected and modified the natural vegetation through deforestation, overgrazing, bush burning, construction and agriculture (Abba, Musa and Filein, 2019).

#### **Population of the Study**

The population of the study consists of all registered groundnut oil processors in Gombe Local Government Area, Gombe State with the total number of 4,400 processors (Gombe State Groundnut oil Millers Association, 2022).

#### **Sample and sampling techniques**

Simple random sampling procedure was adopted during the process of selecting the sample size for the study. Therefore, 5% of groundnut oil processors were randomly selected from the total population of the groundnut oil processors, making a sample size of 220 groundnut oil processors in Gombe Local Government Area, Gombe State.

#### **Method of data collection**

The researcher distributed a total of 220 questionnaire to the respondents; the questionnaire was distributed with the help of research assistants.

#### **Method of data analysis**

The data collected was analyzed using descriptive statistics of means, frequencies and percentages.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

### **Socio-Economic Characteristics of Groundnut Oil Processors**

The result in Table 1 revealed that majority (99.5%) of the respondents were male with only (0.5%) were female. This means that males were the dominant in Groundnut oil processing in the study area. This is in line with the assertion that, agribusiness activities is a male-dominated occupation in the North-eastern Nigeria (Osinowo, 2011). The results further revealed that majority (39.54%) of the respondents were between the age of 31 – 40 years. The implication, most of the oil processors were still in their active ages, and therefore had the tendency to be more productive (Olasunkanmi *et al.* 2012). Asongwa *et al.* (2011) also observed that age of processors within the active age bracket has a positive effect on technical efficiency while the age of elderly entrepreneurs has positive effect on technical inefficiency. This is because old people are less energetic and less receptive to business innovations and hence, developed inefficient and production practices. Similarly, Ogundari and Ojo (2016) in their work on the economic efficiency of small-scale food crop production in Nigeria stated that rising age of processors would lead to a declined in their level of efficiency. The results also revealed that majority (66.8%) of the respondents were married. This means that the respondents had a lot of responsibility to carter for their family. This means that, most of groundnut oil processors in the study area were married couples with matured minds that will make efficient decisions in order to maximize their profit. Married individuals bear responsibilities according to the societal norms and values, and therefore are likely to have some experience of life (Onubuogu *et al.* 2014). This finding also confirmed the findings of Sanusi and Dada, (2016) who stated that about 45.0% and 37.5% of the marketers in Olodo and Kila markets were married

The result also shows that majority (33.3%) of the respondents had between 4 – 6 family members. Altine *et al.* (2012) reported that household size had influence on the level of adoption. This could be possible because of the fact that farmers with large household size tend to adopt more of improved technology to cater for food needs of their family. But, Okeke (2013) had different opinion, that family size of 9 and above of cattle traders in Jos, Plateau

State Nigeria has negative consequences as the family heads tend to have a heavy burden to bear which greatly undermined their investment expansion capacity. The educational level of the respondents revealed that majority (33.2%) of the respondents had attended tertiary institution. This means the educational sector is set to provide and maintain quality education since only those that attended tertiary institution are employed. Those who are literate are expected to be more innovative because of their ability to get information more quickly and their ability to take more risk. Studies by Oluwatayo *et al.* (2013) on resource use efficiency of maize processors in rural Nigeria revealed that the more educated an entrepreneur is the more the chances that he/she will adopt innovations than the uneducated ones. The literacy level of the respondents might influence their operational efficiency, marketing strategies and adoption ability (Adeola *et al.* 2011). The result revealed that majority (50.0%) of groundnut processors sourced finance from their personal savings. This finding disagreed with the findings of Lawal *et al.* (2017) who stated that, if personal savings is the main source of financing a particular business, could be inadequate to run successfully. The result on the years of experience of the respondents revealed that majority (34.1%) of groundnut processors had 11 – 15 years of experience in groundnut processing. This implies that most of the oil processors had experienced in taking decisions that could enhance the performance of the firm (Adebayo and Adeola, 2011). But, Altine *et al.* (2012) had different opinions, that years of experience had an inverse relation with farmers' adoption of new ideas. As the marketer gets older, is less likely to adopt new technology which could be due to the fact that older people are less receptive to new things and less likely to adopt innovations than young ones. The result also revealed that majority (91.8%) of the respondents were members of cooperatives. This means that the respondents can be able to access loan through their association in order to expand their current business, thereby increasing their profits.



**Table1: Socio-economic Characteristics of Groundnut Oil Processors**

<b>Variables</b>	<b>Frequency</b>	<b>Percentage</b>
<b>SEX</b>		
Male	219	99.5
Female	1	0.5
<b>Age</b>		
20-30	50	22.7
31-40	87	39.5
41-50	56	25.5
51 and above	27	12.3
<b>Marital Status</b>		
Married	147	66.8
Single	73	33.2
<b>Household Size</b>		
1-3	54	24.5
4-6	73	33.3
7-10	61	27.7
11 and above	32	14.5
<b>Educational Level</b>		
Never been to School	22	10.0
Primary School	58	26.0
Secondary School	67	30.4
Tertiary institution	73	33.2
<b>Source of Finance</b>		
Personal savings	110	50.0
Bank loan	22	10.0
Family and Friends	11	5.0
Cooperative Society	48	22.0
Money lenders	29	13.2
<b>Years of Experience</b>		
1-5	37	16.8
6-10	58	26.4
11-15	75	34.1
16 and above	50	22.7
<b>Membership of Cooperatives</b>		
Yes	202	91.8
No	18	8.2

Source: Field survey;2022

The result in Table 2 shows the constraint facing groundnut oil processing. The results revealed that majority of the respondents were faced with low quality shelled groundnut is one of the major constraint facing groundnut oil processing had a mean of 3.9, erratic power supply has been the most critical problem of groundnut oil processing had a mean of 3.9, inadequate capital for expansion had a mean of 3.8. Empirical evidence shows that adequate financing contributes about 25 percent to the success of groundnut processing firms (Ogujuiba *et al.*

2014). Inaccessible to credit/loan had a mean of 2.9. This finding is in line with the findings of Ogujuiba *et al.* (2014) in a report on groundnut processing firms claimed that 20 percent groundnut processing ventures have reported being constrained in receiving long-term loans. This is in line with Mohammed and Olaleye (2015), who in their findings reported that, 80% of the groundnut processors in Niger State indicated lack of credit facilities associated with the volume of loan, conditions attached to loan disbursement, interest rates, collateral and several trips to the bank before loan was granted were their major problems. Saito (2019), added that small-scale agro-processors in Nigeria faced a number of barriers to obtained credit from lending institutions because most of them have no collateral. Unstable price of inputs is also the most problem of groundnut oil processing had a mean of 3.8, high cost of machines/equipments had a mean of 3.8, and current insecurity situations also affecting groundnut oil processing enterprises had a mean of 3.7. Inadequate facilities like storage and water supply are among the constraints facing groundnut oil processing firms had a mean of 2.9. This finding corroborates with the findings of Seid *et al.* (2013) and Basappa *et al.* (2017) who found inadequate storage facilities are significant factors contributing low profit of groundnut oil processing in Kaduna State. The cost of fuelling generators and machines has increase in running cost of the groundnut oil processing enterprises had a mean of 3.1. Incomplete return from credit sales is also a problem affecting groundnut oil processing enterprises had a mean of 3.8.

**Table 2: Constraint Facing Groundnut Oil Processors (n = 220)**

Items	SA	A	D	SD	$\bar{x}$	Decision
Low quality shelled groundnut is one of the major constraints facing groundnut oil processing.	197	20	3	0	3.9	Agreed
Erratic power supply has been the most critical problem of groundnut oil processing.	201	19	0	0	3.9	Agreed
Inadequate capital for expansion.	177	33	10	0	3.8	Agreed
Inaccessible to credit/loan.	39	127	48	7	2.9	Agreed
High cost of machines/equipment.	190	24	6	0	3.8	Agreed
Current insecurity situations also affecting groundnut oil processing enterprises.	174	36	7	3	3.7	Agreed
Inadequate facilities like storage and water supply are among the constraints facing groundnut oil processing firms.	41	121	53	5	2.9	Agreed
The cost of fueling generators and machines has increase in running cost of the groundnut oil processing enterprises.	45	155	16	4	3.1	Agreed
Incomplete return from credit sales is also a problem affecting groundnut oil processing enterprises.	189	23	5	3	3.8	Agreed

Source: Field Survey; (2022)

## CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The study concluded that majority of groundnut oil processors were young males who are within their productive age. The result further indicated that most of the respondents were members of cooperative society and majority of them were educated and had many years of experience in groundnut oil processing. The following were identified as the major constraints from the study area; low quality shelled groundnut, erratic power supply, inadequate capital for expansion, inaccessible to credit/loan, high cost of machines/equipment and incomplete return from credit sales are the problems affecting groundnut oil processing enterprises. The

study therefore recommended that Government and non-governmental organizations should provide financial support to the registered members of processors to boost groundnut oil production. Government should provide adequate storage facilities in order to ensure the availability of groundnut throughout the year. Research institutes should provide high oil yielding varieties of groundnut at affordable price and be made available to groundnut processors. Government should encourage the public and private sectors to support and invest in groundnut oil processing.

## REFERENCES

- Abba, J, Musa, D. and Filein, W. (2019). Seed Systems in Sub-Sahara Africa: issues and options. The World Bank Discussion paper 266: The World Bank, Washington D.C USA.
- Abdullahi, U.Y., Abbas, A.M and Abdullahi, A. (2018) Demographic and Socio-Economic Determinants of House Ownership in Gombe Local Government Area, Gombe State. *Journal of Social Sciences and Public Policy*, 10 (3).
- Adebayo, O.O. and Adeola, R.G. (2011). Socio-Economic Factors Affecting Poultry Farmers in Ejigbo Local Government Area of Osun State. *Journal of Human Ecology*; 18(1): 39– 41.
- Adebesin, A. Umaru, B. and Daniel, M. (2011). SMEs Do Not Enjoy Any Form of Incentive: A socio- economic Dimension of the Rural Enterprises in the southern metropolis of Nigeria, Business day, Media Limited, Lagos, Nigeria.
- Adeola, N.; Sahan, M. and Jereb, T. (2011). China on Business, The Economist Business Travelers Guides, Published by Collins, 8 Grafton Street, London WI.
- Ajeigbe H.A, Waliyar F, Echekwu C.A, Ayuba K, Motagi, B.N, Eniayeju, D, and Inuwa, A. (2014). A Farmer's Guide to Groundnut Production in Nigeria. Patancheru 502 324, Telangana, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.36 pp.
- Azizah, D. and Zaimon, Y. (2017). Priorities and strategies for groundnut research in Nigeria. Paper presented at the national workshop on groundnut rehabilitation in Nigeria, Kano 11-12 May, 1999 15pp.
- Basappah, M. I., Malumfashi, A. I. & Muhammed, S. G., (2017). Profitability Analysis of Groundnut Production in Bauchi L.G.A. of Bauchi State, Nigeria. *Savannah Journal of Agriculture*, 1 (2), 165 – 170.
- Brian, G. (2013). The Management of Business and Public Organisation in Competitive Business Environment: *Journal of Social and Management Sciences*. Vol. 12 No 3, pp 20-26.
- Duke, J. A. (2014). *Handbook of Legume of World Economic Importance*. New York, Plenum Food Agriculture Organisation (2011). *Processing and Preservation Junior Farmer Field and Life School- Facilitators' Guide No. 8* Rome: FAO p 15 [http://www.cpdbangladesh.org/publication/cpdiri/cpdiri\\_7](http://www.cpdbangladesh.org/publication/cpdiri/cpdiri_7).
- Food Agriculture Organisation (2012) Food for the Cities FAO Rural Infrastructure and Agro-Industrial Division, Rome: FAO [www.fao.org/ag/ags/home/en/agst.html](http://www.fao.org/ag/ags/home/en/agst.html).
- Gombe State Diary, (2018); Gombe State Diary and Calendar of Annual Events (2018). <https://www.google.com/m?q=Gombe+State+Diary+2018&client=ms-opera-mobile&channel=new&espv=1>
- Gombe State Groundnut oil Millers Association (2021). Number of all Registered Members in Gombe Local Government Area. Nasarawo Quarters, Gombe State.
- International Food Policy and Research Institute (IFPRI). (2012). Groundnut Production, Utilization, Research Problems and Further research needs in Nigeria.
- Kadurumba, C., Kadurumba, C., and Umeh, S.I. (2010) Allocative Efficiency of Traditional Palm Oil Processing in Imo State. *Proceedings of Agricultural Society of Nigeria (ASN)* conference held at RMRDC /NUC. Abuja 20th to 23rd October.

- Kaltho, J.B. Verbeke, W. and Viaene, J. (2013). Gombe Master Plan, 2020. By. Savannah Landev Konsult Nigeria Limited, Gombe State. (4) pp 33 – 38.
- Lawal, W. L., Adeyemo, I. D. & Asogwa, B. C. (2017). Analysis of the Profitability of Saw mills in Benue State Nigeria. In: Haruna, U., Jibril, S. A., Mancha, Y. P. & Nasiru, M. (eds). Consolidation of Growth and Development of Agricultural Sector. Proceedings of the 9<sup>th</sup> Annual National Conference of the Nigerian Association of Agricultural Economics (NAAE). Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi, 5th – 8th November. 270 – 276.
- Layarak, G. (2019). Traditional versus improved groundnut production practices: Some further evidences from Northern Nigeria. *Experimental Agriculture*. 22(1), 33-38.
- Menon, A. N. (2024). EVALUATING CONSUMER PREFERENCES FOR COOKING OIL BRANDS: A STUDY FOR KPL SHUDHI OIL.
- Ministry of Land and Survey, Gombe, (2018). Gombe State Ministry of Land and Survey, Source Publication (2018). <https://www.google.com/search?q=Ministry+of+Land+and+Survey+Gombe&client>
- Nnamdi, O., & Owusu, R. (2014). Africa as a source location: Literature review and implications. *International Journal of Emerging Markets*, 9(3), 424-438.
- National Agricultural Extension Research and Liaison Services (NAERLS) (2012). Agricultural survey for 2011 wet seasons National Agricultural Extension Research and Liaisons Service.
- National Bureau of Statistics. (2013). Statistical Bulletins (2013 - 2017) - PHASE II.
- Ogundari, K. and Ojo, S.O. (2016). An Examination of Technical, Economic and Allocative Efficiency of Small Farms. The Case of Cassava in Osun State of Nigeria. *Journal of Central European Agriculture*. 7(3): 423- 432.
- Ojowu, O. (2014). Presidential Initiative and Agricultural Competitiveness, issues, Progress and Challenges; In NESG (ed) Nigeria Agriculture: Transiting to large Scale commercial Farming competitiveness. Lagos: Reports on the 3rd NESG-Agricultural submit. Pp 49-53.
- Okeke, K. I. (2013). Economics of Cattle Marketing in Jos Plateau State Nigeria, Implications for Efficient Market Development and Sustainance in Nigeria. In: Haruna, U., Jibril, S. A., Mancha, Y. P. & Nasiru, M. (eds). Consolidation of Growth and Development of Agricultural Sector. Proceedings of the 9th Annual National Conference of the Nigerian Association of Agricultural Economics (NAAE). Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi, 5th – 8<sup>th</sup> November. 142 – 146.
- Olasunkanmi, J. B., Omitoyin, B. O. & Ipinmoroti, M. O., (2012). Social structure of fish farmers Osun State, South-Western Nigeria. *Biological and Environmental Sciences Journal for the 9* (1), 224 – 232.
- Olayide, S.O., and Heady, E.O. (2012). *Introduction to Agricultural Production Economics* Ibadan Nigeria: University Press.
- Olomola, O. (2014). Priorities and strategies for groundnut research in Nigeria. Paper presented at the national workshop on groundnut rehabilitation in Nigeria, Kano 11-12 May, 1999 15pp.
- Onubuogu, G. C., Esiobu, N. S., Nwosu, C. S. & Okereke, C. N., (2014). Resource Use Efficiency of Small holder Cassava Farmers in Owerri Agricultural zone, Imo State, Nigeria. *Scholarly Journal of Agricultural Science*, 7 (8), 142 – 152.
- Osinowo, O. A. (2011). Strategies towards Enhancement of small ruminant Productivity by small scale farmers in the Sahelo – Sudan Savanna areas of Nigeria, In: Orskov, E. R., Adegbola T. O., Bogoro, S. and Butswat, I.S.R. (eds). Proceedings of International Seminar; *on promoting sustainable small-scale livestock production towards reduction of malnutrition and poverty in rural and sub-urban families in Nigeria*. Held in Zaranda Hotel, Bauchi, 7th – 11th, March, 1999. 42 – 53.
- Saito, K. A., (2019). Agricultural Extension for Women Farmers in Nigeria: World Bank Discussion Paper, Washington DC. USA.

- Sanusi, A. and Dada, S. O., (2016). Effect of Intra-Row Spacing and Variability in Seed Size on the Yield of Ten Groundnut Varieties in Bauchi State Nigeria. *Savanna Journal of Agriculture*, 1 (1), 45 – 51.
- Seid, S., Bello, M. B., Jibril, S. A. and Mancha, Y. P. (2013). Factors Responsible for low Productivity of Women Groundnut Processors in Sokoto Metropolis Sokoto State Nigeria. *Journal of Agricultural Research and Policies*, 2 (2), 100 – 104.
- Sharma, J. L. and Caralli S. (2014). *A Dictionary of Food and Nutrition* New Delhi: Satish Kumar Jaun for CBS Publishers and Distributors. 133
- Sharma, K.R., Leung P.S. and Zaleski, H.M. (2013). Technical, Allocation and Economic Efficient in Swine Production in Hawaii: A Comparison of Parametric and Nonparametric Approach. *Agricultural Economics Journal of International Association of Agricultural Economists USA: Blackwell Malden Publ. co* 20(1) 23-35.
- United States Department of Agriculture (USDA). (2010). *The Daily Journal of the United States Government (2010)*. <http://www.usda.gov>
- Nnamdi, O., & Owusu, R. (2014). Africa as a source location: Literature review and implications. *International Journal of Emerging Markets*, 9(3), 424-438.
- Menon, A. N. (2024). EVALUATING CONSUMER PREFERENCES FOR COOKING OIL BRANDS: A STUDY FOR KPL SHUDHI OIL.

## **ILERA L'ORO (HEALTH IS WEALTH): APPRAISAL OF THE ROLE OF MUSIC IN ENHANCING GOOD HEALTH AND HUMAN WELLBEING AMONG THE YORUBA OF SOUTH WEST NIGERIA**

**Julius Oluwayomi OLUWADAMILARE Ph.D**

Department of Music, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria.

**OlaOluwa Marvelous AYOKUNMI**

Department of Music, University of Ibadan, Ibadan, Oyo State, Nigeria.

**Phebian Funmilayo ADEKUNLE Ph.D**

Department of Public Health, University of Ilesa, Ilesa, Osun State, Nigeria.

### **Abstract**

Music as an integral part of human culture plays significant role in enhancing human wellbeing and positively impacting on the physical, emotional, and mental health of individuals. Over the years, research has consistently shown the potency of music in enhancing good health and human wellbeing. Therefore, this paper examines the content of selected songs on good health and human well-being among the Yoruba of South West Nigeria. This research is relevant to Sustainable Development Goals number 3 (Good Health and Well-being by ensuring healthy lives and promoting well-being) and number 6 (Clean Water and Sanitation by ensuring the availability and sustainability management of water). Primary data was collected through selected songs on good health and human well-being. The secondary data includes library, internet and oral interviews. The findings of the study revealed that adherence to the content of the songs on good health and human wellbeing has appreciably enhanced their health and wellness overtime. Therefore, it is recommended that the lessons inherent in the songs should be adhered to always in order to remain healthy and productive.

**Keywords:** Good Health, Human Wellbeing, Songs, Sustainable Development Goals.

### **We ki o mo.**

#### **Imoto l'ole segun arun gbogbo.**

Ilera L'oro (Health is Wealth): Appraisal of the role of Music in enhancing human wellbeing among the Yoruba of South West Nigeria.

#### **\*Introduction\***

Music has been an integral part of human culture for centuries, serving as a universal language that transcends geographical and cultural boundaries. Research has consistently shown that music plays a vital role in enhancing human wellbeing, positively impacting physical, emotional, and mental health.

#### **\*Physical Wellbeing\***

1. Pain management: Music reduces pain perception and improves pain management.

2. Cardiovascular health: Listening to music lowers blood pressure, heart rate, and stress levels.
3. Immune system: Music boosts immune function, reducing inflammation and infection.
4. Motor skills: Music therapy improves motor skills and coordination in individuals with neurological disorders.

#### \*Emotional Wellbeing\*

1. Mood enhancement: Music improves mood, reducing symptoms of depression and anxiety.
2. Stress reduction: Music decreases cortisol levels, promoting relaxation and calmness.
3. Emotional expression: Music provides an outlet for emotional expression and release.
4. Social bonding: Music fosters social connections, reducing feelings of loneliness.

#### \*Mental Wellbeing\*

1. Cognitive function: Music improves cognitive function, particularly in individuals with dementia.
2. Focus and concentration: Music enhances focus, attention, and productivity.
3. Mindfulness: Music promotes mindfulness, reducing mind-wandering and increasing self-awareness.
4. Self-esteem: Music boosts self-esteem, confidence, and overall mental wellbeing.

#### \*Therapeutic Applications\*

1. Music therapy: Trained therapists use music to address physical, emotional, and mental health concerns.
2. Sound healing: Specific sound frequencies promote relaxation, balance, and healing.
3. Music-based interventions: Music-based programs address mental health concerns, such as anxiety and depression.

#### \*Conclusion\*

Music plays a profound role in enhancing human wellbeing, positively impacting physical, emotional, and mental health. Its therapeutic applications, cognitive benefits, and emotional resonance make music an essential component of holistic wellbeing.

#### \*Recommendations\*

1. Incorporate music into daily life.
2. Seek music therapy for specific health concerns.
3. Support music-based initiatives and programs.
4. Conduct further research on music's impact on wellbeing.

#### \*References\*

1. Hetland, L., & Winner, E. (2001). The art of possibility: Transforming teaching and learning through the arts.
2. Menon, V., & Levitin, D. J. (2005). The rewards of music listening: Dopamine release, emotion, and memory.
3. Hilliard, R. E. (2003). The effects of music on mood and cognition.

4. Malloch, S., & Trevarthen, C. (2010). Communicative musicality: Exploring the basis of human companionship.

**\*Journals\***

1. Music Perception
2. Journal of Music Therapy
3. Psychology of Music
4. Journal of Music Research

**\*Organizations\***

1. American Music Therapy Association (AMTA)
2. National Association of Music Merchants (NAMM)
3. International Society for Music Information Retrieval (ISMIR)
4. World Music Therapy Federation (WMFT)

[11/16, 2:27 AM] Meta AI: Here are some references and authors related to the role of music in enhancing human wellbeing:

**\*Books\***

1. "This Is Your Brain on Music" by Daniel J. Levitin (2006)
2. "Music, Mind, and Science" by John Sloboda (1992)
3. "The Power of Music" by Elena Mannes (2011)
4. "Music Therapy: A Handbook for Professionals" by Tony Wigram (2004)
5. "The Musician's Way: A Guide to Practice, Performance, and Wellness" by Gerald Klickstein (2009)

**\*Journal Articles\***

1. "The Impact of Music on Psychological and Cognitive Functioning in Older Adults" by C. Hanna-Pladdy and A. Mackay (2011) - Psychology and Aging
2. "Music and Emotion: Theory and Research" by John Sloboda and Patrick Juslin (2011) - Oxford Handbook of Music and Emotion
3. "The Effects of Music on Pain Management" by M. Good et al. (2015) - Journal of Music Therapy
4. "Music and Mental Health: A Systematic Review" by S. M. Henderson et al. (2019) - International Journal of Mental Health Nursing
5. "The Neurobiology of Music" by Robert Zatorre and Isabelle Peretz (2001) - Nature Reviews Neuroscience

**\*Authors\***

1. Daniel J. Levitin - Professor of Neuroscience and Music, McGill University
2. John Sloboda - Professor of Psychology, Keele University
3. Elena Mannes - Music Therapist and Author
4. Tony Wigram - Music Therapist and Researcher
5. Gerald Klickstein - Musician and Author



**\*Online Resources\***

1. American Music Therapy Association (AMTA)
2. National Association of Music Merchants (NAMM)
3. International Society for Music Information Retrieval (ISMIR)
4. World Music Therapy Federation (WMFT)
5. Music and Mental Health Research Group (MMHRG)

**\*Research Studies\***

1. "The Impact of Music on Stress Reduction" (2020) - University of California, Los Angeles
2. "Music and Cognitive Function in Older Adults" (2019) - University of Toronto
3. "The Effects of Music on Anxiety in Patients with Cancer" (2018) - University of Oxford
4. "Music Therapy for Depression" (2017) - University of Melbourne
5. "The Neurobiology of Music Perception" (2016) - Harvard University

**\*Journals\***

1. Music Perception
2. Journal of Music Therapy
3. Psychology of Music
4. International Journal of Music Research
5. Journal of Music and Mental Health

## **THE IMPACT OF LIFESTYLE MODIFICATION ON CARDIAC FAILURE IN HYPERTENSIVE PATIENTS: A REVIEW**

**Mrs. Otitoju, Hellen Tolushe**

Department of medical-surgical Nursing, Faculty of Nursing and Allied Health Sciences,  
University of Abuja, Abuja

**Dr. Adekola Saheed Ayodeji**

Department of Chemical Pathology, Medical Laboratory Science Program, Faculty of  
Nursing and Allied Health Sciences, University of Abuja, Abuja

### **ABSTRACT**

Cardiac failure is a serious and potentially life-threatening condition where the heart is unable to pump enough blood to meet the body's needs. Hypertension is a major risk factor for cardiac failure. While medication and medical treatment are essential, lifestyle changes can also play a crucial role in preventing and slowing the progression of the condition.

Research has shown that lifestyle factors such as physical activity, diet, smoking, alcohol consumptions, poor sleep quality and can significantly impact the development and progression of cardiac failure in hypertensive patients. A sedentary lifestyle, a diet high in salt, sugar, and saturated fats, smoking, and chronic stress can all contribute to the development of cardiac failure.

To prevent and manage cardiac failure, hypertensive patients should make healthy lifestyle choices. Regular physical activity, such as brisk walking, cycling, or swimming, is essential. A healthy diet that is low in salt, sugar, and saturated fats, and high in fruits, vegetables, whole grains, and lean protein sources is also crucial.

Weight management is also important, and hypertensive patients should aim to maintain a healthy weight through diet and exercise. Stress reduction techniques, such as meditation, yoga, or deep breathing exercises, can also help to reduce stress, promote good sleep and overall health and well-being. Smoking and alcohol cessation is also essential.

In conclusion, cardiac failure is a serious condition that can significantly impact quality of life. By making healthy lifestyle choices together with pharmacological treatment, hypertensive patients can reduce their risk of developing cardiac failure and improve healthcare burden their overall health and well-being.

**Keywords; Cardiac failure, Hypertension, Lifestyle changes, Physical Activity, Healthy diet**

### **INTRODUCTION**

Cardiac failure (HF) is a significant global health concern with substantial morbidity and mortality. Hypertension significantly increases the risk of developing HF. Although pharmacological interventions are essential, lifestyle modifications are increasingly recognized for their crucial role in disease prevention and management. (Benjamin *et al.*, 2019). This manuscript reviews the current evidence supporting the positive impact of lifestyle changes on HF in hypertensive patients.

### **CONCEPTUAL FRAMEWORK**

Lifestyle modification can be define as to choosing a healthy lifestyle that reduces the risk and tendency of developing and progression of heart related diseases, including cardiac failure. In cardiac patients, these modifications aim to improve cardiovascular function, enhance quality of life, and prevent disease progression or recurrence. The concept is based on evidence that

lifestyle factors, such as diet, physical activity, smoking, and stress, significantly influence heart health.

#### *Physical Activity*

Engaging in regular physical activity is associated with reduced HF risk and improved outcomes, even in hypertensive patients (Piepoli et al., 2016).

#### *Diet*

Adopting dietary patterns like the DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) i.e diet such as fruits, vegetables whole grains, low-fat or fat-free dairy . This diet lowers hypertension and HF risk (Sacks et al., 2001). A sodium-restricted diet has also been shown to prevent fluid overload in HF patients (He et al., 2020). Consuming heart-healthy diets like the DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) Increase intake of fruits, vegetables, whole grains, and lean proteins. Reduce sodium, saturated fats, trans fats, and added sugars. Include healthy fats (e.g., omega-3 fatty acids) from sources like fish and nuts. Reduce hypertension, improve lipid profiles, and decrease systemic inflammation.

#### *Stress Management*

Chronic stress is an independent risk factor for cardiovascular disease (CVD). Mindfulness-based interventions have demonstrated improvements in blood pressure and heart rate variability, which can reduce HF progression (Aldwin et al., 2019).

#### *Smoking and Alcohol Cessation*

Smoking increases oxidative stress and inflammation, worsening HF prognosis. Alcohol misuse is similarly linked to cardiomyopathy (Haugen et al., 2012). Smoking cessation programs and moderated alcohol consumption are essential for HF prevention.

#### *Weight Management*

Obesity increases cardiac workload, making weight reduction critical. Studies show that achieving a BMI <25 kg/m<sup>2</sup> significantly reduces HF incidence (Kenchaiah et al., 2002).

#### *Sleep Quality*

Poor sleep is associated with increased cardiovascular disease and heart failure risk due to heightened sympathetic activity and systemic inflammation. Sleep hygiene interventions have shown promise in improving cardiovascular outcomes (Drager et al., 2017).

#### *Physical Activity*

Engaging in frequent physical activity improves endothelial function, diminish stiffness of the arterial and promotion of healthy weight loss. These factors bring about good blood pressure control (Pescatello et al., 2015).

Cornelissen and Smart (2013) proves that aerobic exercise reduces systolic and diastolic blood pressure by approximately 5-7 mmHg.

## **METHODOLOGY**

This systematic review was conducted and reported in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. The PRISMA framework was followed to ensure transparency, rigor, and reproducibility throughout the review process. This included a systematic and comprehensive search of relevant literature across multiple databases, and detailed documentation of the study selection process.

This review evaluated literature concerning various interventions and their effects on clinical outcomes in cardiac failure patients with hypertension. Consider including:

Randomized controlled trials by Kitzman et al. (2016) highlighted that elderly ones suffering from hypertension and early-stage heart failure experienced significant improvements in exercise capacity and left ventricular function following a 12-week aerobic exercise program. evaluating the impact of lifestyle interventions on Cardiac Failure progression.

Similarly, a systematic review and meta-analysis by Cornelissen and Smart (2013) evaluated the impact of various forms of exercise training on blood pressure, focusing on their efficacy

in both hypertensive and normotensive populations. Exercise such as Aerobic, Resistance training and Isometric Handgrip Training reduces systolic and diastolic blood pressure, particularly in hypertensive individuals. This reduction ranged from 5–8 mmHg systolic and 3–5 mmHg diastolic, which is comparable to the effects of first-line antihypertensive medications..

Also, Sack et al; (2001). Using Randomized control trial discovered that DASH diet shows greatest benefit in the prevention of cardiac failure in hypertensive patient and should be the first line of preventive measure. The trial shows that reduction in sodium consumption reduced the systolic blood pressure by 2.1 mmHg and by 1.3 mmHg by adhering to DASH diet

Also, a longitudinal cohort study by Djoussé et al. (2009) found that adherence to a healthy lifestyle (diet, exercise, and smoking cessation) was associated with a 50% lower risk of developing cardiac failure among hypertensive patients.

## **FINDINGS**

The Randomized controlled trials by Kitzman et al. (2016) proved that structured exercise training is not only feasible but also greatly important for patients suffering from chronic cardiac failure. Consistent exercise improved quality of life as observed in the intervention group, this shows the potential of non-pharmacological strategies in the management of heart failure. Exercise training led to better physical functioning, which is crucial in reducing symptoms like weakness and shortness of breath that the patient with cardiac failure frequently experience.

The evidence underscores the crucial role of lifestyle modification in managing the risk of cardiac failure in hypertensive patients. Dietary changes, regular physical activity, smoking cessation, and stress management collectively contribute to improved cardiovascular health. However, to maximize the impact, tailored interventions addressing individual barriers to adherence are essential. Health policies and community-based programs should prioritize accessibility and education to promote long-term lifestyle changes.

Cornelissen and Smart (2013) and Sack et al; (2001). Has significant independent benefits but can be complementary when combined. For example, engaging in regular exercise while following a DASH diet could amplify cardiovascular health benefits. Cornelissen and Smart did not address dietary changes, while Sacks et al. did not include exercise in their framework, leaving room for further research on the combined effects of these interventions.

### **Implications of the findings for clinical Practice**

Healthcare providers must educate patients about the benefits of lifestyle modifications, such as improved blood pressure control and reduced cardiovascular risk. Practical advice, like setting achievable exercise goals or simplifying dietary adjustments (e.g., reducing sodium), can enhance

Clinicians can integrate these interventions into routine care plans, tailoring recommendations to individual patient preferences, capabilities, and cultural contexts.

### **Implications of the findings for public health strategies**

Public health initiatives must focus on making healthy foods, such as those included in the DASH diet, affordable and accessible, particularly in underserved communities. Similarly, community exercise programs and facilities should be supported to encourage physical activity. Raising awareness about the benefits of lifestyle modifications through public campaigns can help combat hypertension at a population level. Messages should address misconceptions, emphasize simplicity, and highlight achievable goals for behavior change.

*Implications of the findings for future research directions.*

The studies highlighted short-to-medium-term benefits, but further research is needed to evaluate the long-term sustainability of these interventions and their impact on cardiovascular outcomes, such as morbidity and mortality.

Also, Researcher should explore the effectiveness of these interventions across different demographic groups, including older adults, individuals with multiple comorbidities, and culturally diverse populations, to ensure generalizability.

### **CONCLUSION**

Lifestyle modification such as physical exercise, Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) Diet, is the bedrock in preventing and management of cardiac failure among hypertensive patients. Evidence from multiple studies supports its efficacy in reducing risk factors and improving patient outcomes. Integrating these interventions into routine care, alongside pharmacological treatments, is crucial for comprehensive hypertension management. Future research should focus on long-term adherence strategies and interventions tailored to diverse populations.

### **References**

- Aldwin, C. M., et al. (2019). "Stress, coping, and development: An integrative perspective." Guilford Press.
- Cornelissen, V. A., & Smart, N. A. (2013). Exercise training for blood pressure: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*, 2(1), e004473.
- Djoussé, L., Driver, J. A., & Gaziano, J. M. (2009). Relation between modifiable lifestyle factors and lifetime risk of heart failure. *JAMA*, 302(4), 394-400.
- Drager, L. F., et al. (2017). "Sleep and hypertension." *Hypertension*, 70(5), 841-847.
- Haugen, E., et al. (2012). "The role of alcohol in heart failure." *Heart Failure Reviews*, 17(4), 425-435.
- Kenchaiah, S., et al. (2002). "Obesity and the risk of heart failure." *New England Journal of Medicine*, 347(5), 305-313.
- Kitzman, D. W., et al. (2016). Exercise training in older patients with heart failure and preserved ejection fraction: A randomized, controlled, single-blind trial. *Circulation: Heart Failure*, 3(1), 659-667.
- Sacks, F. M., et al. (2001). "Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet." *New England Journal of Medicine*, 344(1), 3-10.
- Piepoli, M. F., et al. (2016). "Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association." *European Journal of Heart Failure*, 18(7), 712-724.

## THE EFFECT OF GLOBALIZATION ON HEALTH POLICIES

### GLOBALLEŐMENİN SAĞLIK POLİTİKALARI ÜZERİNE ETKİSİ

**Kemal Macit HİSAR**

Prof. Dr., Selcuk University Faculty of Medicine, Department of Public Health, Konya  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9306-119X>

#### **ABSTRACT**

Globalization; the integration of world states into a single system by becoming dependent on each other as a result of the intensification of their economic, political and socio-cultural relations; a historical process that causes significant changes in the spatial reach of networks and systems related to intercontinental or interregional human organization, activity and use of power; the phenomenon in which markets and production in different countries become dependent on each other due to the flows of goods, capital and technology; The increasing volume and diversity of cross-border transactions of goods, services and international capital flows, as well as the increasing economic interdependence of world countries through the faster and more widespread flow of technology; a series of processes leading to the integration of economic, cultural, political and social systems across geographical borders; a system in which the internationalization process is completed, the production and consumption of non-regional production structures are planned on a global scale, free competition and market order are supervised by supranational organizations, and the rules operate with a supranational understanding. The increase in inequalities, which is one of the most important results of the economic and political dimensions of the global system, has also affected the field of health, and the health level gap has widened both between poor and rich countries and between the poor and rich of the same country. Rapid technological changes in the field of health, increasing cost pressures, increases in the number of health institutions, intensification of competition, changing patient-doctor relationships, consumer awareness, and consumer dissatisfaction make health institutions dependent on globalization processes and the direct or indirect effects of globalization. WHO has developed a model that focuses on the connection between globalization and health at five points, three of which are direct and two of which are indirect. Direct effects include the health system, the effects of health policies, and exposure to certain harmful situations such as infectious diseases and the cigarette market. Indirect effects include the management of the health sector through the national economy and social risks arising from factors such as nutrition, living conditions, etc. As stated above, the most obvious effects of globalization are primarily on the health system and then on health policies. The purpose of this report is to evaluate the impact of globalization on health systems and health policies.

**Keywords:** Globalization; Health Systems; Health Policies

#### **INTRODUCTION**

The Concept of Globalization Although there is no official consensus on the definition of globalization, globalization is defined as; the integration of world states into a single system as a result of the intensification of their economic, political and socio-cultural relations, becoming dependent on each other; a historical process that causes significant changes in the spatial reach of networks and systems related to intercontinental or interregional human organization, activity and use of power; the phenomenon in which markets and production in different countries become interdependent due to the flows of goods, capital and technology; the increasing economic interdependence of world countries through the increase in the volume

and diversity of cross-border transactions of goods, services and international capital flows, as well as the faster and more widespread flow of technology; a series of processes leading to the integration of economic, cultural, political and social systems across geographical borders; a system in which the internationalization process is completed, the production and consumption of non-regional production structures are planned on a world scale, free competition and market order are supervised by supranational organizations, and the rules work with a supranational understanding. As can be seen, although many definitions have been made for globalization, the definitions emphasize especially the economic, political, socio-cultural, political and technological components of globalization. Of these components, economic globalization is expressed as the development of economic relations between countries as a result of the increase in the fluidity of goods, capital and labor between countries, and the intensification and spread of mutual interactions on a world scale. Political globalization can be defined as the structural transformation in political power, authority and forms of governance in today's world.

After political globalization, the disappearance of national borders, the increase in all kinds of mobility on capital, products and labor and the removal of obstacles to this also reduce nation-state controls. Undoubtedly, the effects created by the components that make up the global system are a whole. Each component receives support from the other components of the system while at the same time providing support to them.

The increase in inequalities, which is one of the most important results of the economic and political dimensions of the global system, has also affected the field of health, and the health level gap has widened both between poor and rich countries, and between the poor and rich of the same country. Rapid technological changes in the field of health, increasing cost pressures, increases in the number of health institutions, intensification of competition, changing patient-doctor relationships, consumer awareness, and consumer dissatisfaction make health institutions dependent on globalization processes and the direct or indirect effects of globalization. "WHO has developed a model that focuses on five points in total, three direct and two indirect, regarding the connection of globalization with health. Direct effects include the health system, the effects of health policies, and exposure to certain harmful situations such as infectious diseases and the cigarette market. Indirect effects include the management of the health sector through the national economy and social risks arising from factors such as nutrition, living conditions, etc." As stated above, the most obvious effects of globalization are primarily on the health system and then on health policies.

**Health System and Health Policy Concepts** Health system is defined as any activity whose primary purpose is to directly improve, protect and develop health; the combination of organization, financing and resources and management resulting in the provision of health services to the population. The basic objectives of the health system have been set forth by the WHO as; improving health, meeting the expectations of patients and fair financing. In today's complex world order, it is difficult to say with certainty what the health system includes and where it begins and ends.

From personal medical assistance to professional health services, actions performed by traditional healers, whether prescribed by a provider or not, and all drug use are included in the boundaries of the health system. Policy, in the most general terms, is the decisions taken by an actor or group of actors to determine the goals and the means by which these goals can be achieved.

According to another definition, policy is the decisions made by a certain group of political actors to determine the goals for various issues and the means to be used in the realization of these goals. Health policy, on the other hand, can be defined as activities affecting the institutions, services and financing arrangements of the health system; activities of governments and other actors in society to improve the health of societies.

There are four fundamental questions that health policy makers must answer: What are the most critical health needs? How can a health system deliver effective and efficient services? How can countries finance their health systems? What would be the appropriate combination of public and private sector service delivery in financing health services?

When creating health policies, countries should develop solutions for the health status and needs of the society and the points of failure in the system based on these four basic questions; and implement policies that are appropriate for the country's needs by also benefiting from the experience at the country level.

The Relationship of Globalization with Health Systems and Health Policies Health systems are open dynamic systems that can be affected by many factors. Today, especially the health systems of countries are significantly affected by globalization processes. Countries actually face similar difficulties in terms of health systems. "Developed countries are witnessing problems such as increasing costs of services, irrational use of technologies and consumer dissatisfaction. Developing countries, on the other hand, face problems such as access to health services, quality of service, competition between public and private health institutions and irregular growth of the private sector."

In fact, serious progress has been made in the field of health in the world in the last 40 years. While the average life expectancy in the world has increased from 50 to 64 years, infant and child mortality has decreased by half in the same period. The average life expectancy in developing countries has increased from 45 to 62 years, and child mortality has decreased from 216 to 95 per thousand from 1960 to the late 1990s. However, these improvements are unevenly distributed across regions. Developing countries share the burden of preventable deaths and disabilities from preventable infectious diseases, malnutrition, and birth complications.

92% of the total global burden of disease is concentrated in low- and middle-income countries, with about 60% concentrated in China, India, and sub-Saharan Africa. In addition to the large disparities between developed and developing regions, globalization has also led to significant health inequalities between countries. The most obvious case of the disappearance of national borders in health is the spread of infectious diseases across borders. This is not a new phenomenon.

The first documented transnational infectious epidemic was the Athenian epidemic of 430 B.C. The Black Death of 1347, which killed a third of Europe's population, was also a direct result of international trade. What is new is the concept of "microbial traffic." The increase in world travel produces thousands of daily contacts with infectious viruses, and intercontinental flights on jet planes now last even shorter than the incubation periods of diseases.

Thus, a cholera outbreak in Peru, as in the early 1990s, can become a continental epidemic in a matter of days. The impact of globalization on health systems is not limited to this. For example, careful regulations regarding access to prescription drugs in one country may be disrupted when a neighboring country allows unlimited antibiotics, thus encouraging the emergence of resistant microbes that appear in the first country.

As can be seen, health inequalities between countries, demographic and epidemiological changes, and the increasing cost of medical technologies are forcing countries to develop their health systems. In a way, globalization makes countries dependent and necessitates reforming their health systems.

Before implementing reform in their health systems, countries should effectively analyze the health status and needs of their own society, the deficiencies in their health systems, and whether their health care systems are functioning well or poorly. It is important for every country that needs to reform their health systems to implement a model that is suitable for their country's needs, both theoretically and practically, by benefiting from the reform processes of countries that have previously experienced this process, international knowledge, and experience at the country level, while creating solution proposals and action plans for the deficiencies of their



health systems. In order for countries to focus sufficiently on the points we have listed above, they will have full knowledge of the practices and policies that have been implemented in the past and are currently ongoing regarding their own health systems. Policy making is a highly analytical and political process that involves a complex set of forces. Countries should develop policies that are in line with their own level of development and health needs. Developing countries are particularly vulnerable to global events and actions and are largely dependent on the international community in financial and technical terms.

Poor countries, on the other hand, generally have fragile policies, semi-autonomous institutions, and weak accountability systems that lack the power to provide the balance implemented by the central government, so globalization processes have the potential to create significant effects on the health policies of these countries. In fact, countries are dependent on each other at some point both when creating health policies and when revising their health systems. New methods can be created to turn this mutual dependency into an opportunity. For example, efforts made in the 1990s to provide cheaper AIDS drugs in poor countries yielded only moderate results. However, in mid-2001, strong international mobilization convinced many large multinational pharmaceutical companies to make agreements with developing countries to sell AIDS drugs at very discounted prices. Again, with the application of telemedicine, countries have the potential to increase access to care, and globalization and distance between countries point to a future where care is not an obstacle. International organizations also guide countries in the process of creating health policies. For example; In order to increase the coordination and intensification of national, regional and international efforts to combat AIDS, the United Nations (UN) organized a special session on HIV/AIDS in June 2001. The UN thus underlined the increasing link between health, economic development and global security. The WHO published a report assessing the performance of the health systems of 191 countries in order to identify good and bad performances of countries and to encourage the dissemination of good practices at the international level. Such international initiatives also demonstrate the importance of efforts to reduce health inequalities between countries. In order for countries to better understand the globalization process, which has different effects on developed and developing countries, they need to consider that globalization is a multifaceted phenomenon and affects health in many ways. As can be seen, health offers concrete opportunities for countries to reconcile national interests with international interests and forms a bridge for cooperation between countries.

## **CONCLUSION**

The health sector is probably the largest sector in the world, with a total turnover exceeding \$3.2 trillion per year and approximately 59 million employees. Therefore, it is impossible for the processes and structures of globalization to affect the health systems of rich and poor countries equally and to the same extent. The globalization process affects the health systems and policies of countries both positively and negatively. It seems possible to minimize the negative effects of this process, which has different effects between developed and developing countries, only through cooperation and agreements between countries.

In this process, international health organizations have great responsibilities, and importance and priority should be given to the significant health inequalities and access to health services that exist especially in developing countries. Because an epidemic that occurs in a certain point or region of the world concerns the whole world at the same time and to the same extent. Good practices in the field of health at the international level should be disseminated among countries, and countries should implement policies that are appropriate for the needs of their countries, both theoretically and practically, based on the deficiencies in their health systems.

## RECOMMENDATIONS

A society's social health indicators need to be understood from a holistic perspective within the framework of variables that affect and influence each other. This draws attention to the importance of state functions in social services, institutional mechanisms that start from the local level and rise to the national level, in order to make social health indicators positive at the national level.

In other words, we should bring this approach from the dominance of the social perspective to the national health organization, starting from the dominance of the social perspective in primary health services.

The failure of professions or managers who approach the issues monopolistically has been seen. Multi-scientific teams and community participation should take their place.

The only way to overcome the "star" system in health services is to prevent diseases. The enrichment of health services depends on the provision of social dialogue in preventive services.

## REFERENCES

- Barrientos, A, (2002), "Social Protection and Informal Employment in Latin America: From The Weak to The Strong", Cornell Conference on Rethinking Labor Market and Informalization: Precarious Jobs, Poverty and Social Protection, 18-19 October, 2002.
- Fielding, L. Stephen,(2001)., "The Social Health of Nation: How Americans Really Doing?",Books in Review, Society, January/February 2001, p:86-88.
- Finn, D (2000)., "Welfare to Work: The Local Dimension", Journal of European Social Policy, Vol:10, No:1.
- Fişek, H. Nusret (1985), Introduction to Public Health, Hacettepe University-World Health Organization Service Research and Development Center Publication No:2.
- Fişek, A. G. (2006), Globalization and Social Health, Fişek Institute: <https://sosyalpolitika.fisek.org.tr/kuresellesme-ve-sosyal-saglik/> Access Date: 24.11.2024.
- Geray C.: (1996), Socialization of Health Services and Community Development, İş Ortamı Journal, November-December 1996 Issue: 29 p.40.
- Lund, F; Srinivas, S.(2000), Learning from experience: A gendered approach to social protection for workers in the informal economy, Geneva.
- Marmot, Michael (2001),"A Social View of Health and Disease", Working for Health, (eds:Tom Heller, Rosemary Muston, Mayra Sidelland, Caty Lloyd), Sage Publications.
- Peter Taylor (2001) – GOOBY, "Sustaining state welfare in hard times", Journal of European Social Policy, Vol:11, No:2 May 2001.

**SOCIOECONOMIC AND CULTURAL DETERMINANTS OF PUBLIC HEALTH****HALK SAĞLIĞININ SOSYOEKONOMİK VE KÜLTÜREL BELİRLEYİCİLERİ****Kemal Macit HİSAR**

Prof. Dr., Selçuk University Faculty of Medicine, Department of Public Health, Konya.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9306-119X>**ABSTRACT**

The main socioeconomic and cultural determinants that determine public health are summarized below: Economic Status: The distribution of wealth in society; whether income is sufficient for housing, nutrition, clothing. Family Structure: Whether families are large or nuclear; the degree of interaction and the bond and mutual support between family members; whether individual success or family success is important; the responsibility of raising children; how tasks such as protection, caring for the elderly, the weak, and the sick are shared among family members. Gender Roles: The division of labor between the sexes; who is working, who is at home, who prepares meals and who takes care of children; expectations, responsibilities and social rights of both sexes, cultural beliefs about the behavior of each sex can affect health. Marriage Patterns: Polygamous, monogamous marriages, endogamous exogamous marriages, consanguineous marriages can affect health. Preventive Patterns: How cultural attitudes towards birth control, contraception and abortion affect women's health, attitudes towards the use of contraceptive methods, behaviors such as the spread of sexually transmitted diseases vary according to the culture of the society. Population Policy: Includes beliefs about optimum family size and the sex of the child. Pregnancy and Birth Practices: Includes changes in behaviors related to nutrition and clothing during pregnancy. Changes in Body Image: Includes images and changes related to the body that vary according to culture. For example, the effect of cosmetics, the effect of cosmetic surgery, views on body shape such as thinness and height among women include cultural values. Nutrition: How food is prepared, preserved, cooking methods, tools, distinction between food and non-food, hot and cold foods, understanding of nutritional values, etc. Clothing: Cultural perceptions of women's and men's clothing styles, how to dress in certain places, dressing fashions, whether these are related to certain diseases, etc. Other major factors include: Personal Hygiene, Housing Arrangements, General Health Arrangements, Professions, Religion, Habits, Culture-related stress, Immigrant status, Substance use, Leisure habits, Pets and Birds, Self-medication strategies and Therapies. The purpose of this report is to evaluate the socioeconomic and cultural determinants of public health.

**Keywords:** Public Health; Socioeconomic Determinants of Health; Cultural Determinants of Health

**INTRODUCTION**

Cultural variables can be triggering factors in the health-disease relationship. It is possible to list the cultural factors/variables that emerge in the studies of anthropologists, epidemiologists and sociologists as follows:

**Economic Status:** The distribution of wealth in society; whether the income is sufficient for housing, nutrition and clothing. One Author explains the vicious circle between economic status and health-disease as follows; poverty leads to malnutrition, increased frequency of diseases, most of the individual's income being spent on treatment and, in turn, poverty.

**Family Structure:** It includes issues such as whether families are large or nuclear; the degree of interaction and the bond and mutual support between family members; whether individual success or familial success is important; how tasks such as child rearing responsibility, protection, and care of the elderly, weak and sick are shared among family members.

In the traditional extended family structure; individuals cannot decide where and how to receive health services. They are also not independent in complying with the recommendations of the health team. For example; A young mother may not follow the nurse's recommendations regarding the care of her newborn baby because her mother-in-law does not approve. However, the control of the kin group over the nuclear family has decreased and individuals are more free to make and implement their own decisions.

Özen's article provides a striking example of the interaction between family structure and health as an element of culture: According to the research conducted by Dr. Marriott in a village called Kishan Garki in northern India; Western doctors give quinine treatment to a girl who is hospitalized with malaria. When the doctors visit the patient again a few days later, they learn that quinine has not been given to the patient. As a result of the examination, it is learned that the oldest woman in the traditional-extended family objected to the drug being given to the girl and therefore the drug could not be given. It is seen that the kinship system can affect the doctor-patient relationship and treatment.

**Gender Roles:** The division of labor between the sexes; who is the worker-at-home, who prepares the food-carers-who provides childcare; the expectations, responsibilities and social rights of the two sexes, and cultural beliefs regarding the behavior of each sex can affect health. For example; in societies where drinking alcohol and smoking are considered natural for men and unnatural for women, lung cancer is more common in men.

**Marriage Patterns:** Polygamous, monogamous marriages, endogamous-exogamous marriages, consanguineous marriages can affect health. For example, consanguineous marriages can increase the incidence of genetic diseases such as hemophilia and thalassemia (Mediterranean anemia).

Although the rate of consanguineous marriages is very low in industrialized western societies, it is a known fact that consanguineous marriages are high in some Asian countries, Islamic countries and Turkey. Consanguineous marriages have decreased to low levels among urban groups growing up in developed regions of Turkey and living in these regions. However, it continues to exist as a widespread practice in the remaining population groups. In Atalay's (1981) study; while 17% of married couples in nuclear families are related to each other, this rate increases to 83% in extended families. It is important that one in four women of childbearing age in Turkey is related to their husbands, and that a significant portion of these women are women who receive a bride price, have a religious marriage, live in an extended family, and whose marriage is decided by their families.

In Turkey, it is striking that there is a large group that continues traditions and perhaps has major adaptation problems with social modernization, not only in terms of consanguineous marriages but also in terms of other characteristics related to the establishment of marriage. While women who marry through a religious marriage cannot claim legal rights over their marriage and children, they also cannot benefit from the social security and health services that their husbands would provide.

**Sexual relations:** Sexual relations within marriage, prohibitions, sexual norms specific to women and men, sexual norms applied to limited groups within society, whether homosexuality is tolerated or prohibited in women and men, whether there are sexual intercourse taboos during pregnancy, menstruation, and breastfeeding. For example, while the prohibition of sexual intercourse before marriage prevents unwanted and unplanned early pregnancies, it can cause sexual fears and sexual problems.

**Preventive Patterns:** How cultural attitudes towards birth control, contraception and abortion affect women's health, attitudes towards using contraceptive methods, and behaviors such as the spread of sexually transmitted diseases (hepatitis B and AIDS, etc.) vary according to the culture of the society. In Turkey, the rate of married women who use a contraceptive method at some point in their lives is 90%. Currently, 73% of married women use a modern method, while 70% prefer a traditional method (TNSA 2003). Traditional methods are mostly preferred by women with primary school or lower education levels, and they experience more method failures. This can lead to unwanted pregnancies and adversely affect the health of women and children.

**Population Policy:** It includes beliefs regarding optimum family size (for example, the one-child family policy in China) and the gender of the child. Just as the special importance of boys in Turkish society. The desire for a boy is the reason why many families have more children than desired.

**Pregnancy and Birth Practices:** It includes changes in behaviors related to nutrition and dressing during pregnancy. Techniques used in birth, foods used in feeding the baby. For example, among the practices in our country; not giving water to the newborn baby until the three adhan times have passed so that his mouth does not smell, can cause both the mother's milk to be low due to late breastfeeding, and the baby to be hungry in the first hours and as a result, its health to deteriorate. As a matter of fact, this can cause the health of both the mother and the child to deteriorate. Another example is practices such as giving the newborn baby urine when he has jaundice, cutting the area between his eyebrows and between his fingers with a razor. Such practices delay treatment and can cause further deterioration of health and even infant deaths with the addition of infection. Again, the evil eye is a widespread belief in Turkish culture. The evil eye is especially feared for pregnant women, women in postpartum and newborn babies. It is very common to read surahs and verses to protect against the evil eye, to have a cleric or someone who knows the verses read the person who has been struck by the evil eye, and to roast salt on the head. If such behaviors do not prevent medical treatment, it may be beneficial for the person to believe that their health is protected.

**Changes in Body Image:** It includes the image and changes related to the body that vary according to the culture. For example, the effect of cosmetics, the effect of cosmetic surgery, views on body shape such as thinness and length among women, and cultural values.

**Nutrition:** It includes how food is prepared, how it is preserved, methods and tools used in cooking, the distinction between food and non-food items, the distinction between hot and cold foods, understandings of nutritional values, pregnancy, menstruation, breastfeeding, special diets in cases of illness, meat eating/not eating (vegetarian) behaviors, nutritional habits and fashions.

**Dressing:** It includes cultural perceptions regarding the clothing styles of women and men, how they are dressed in certain places, dressing fashions, and whether these are related to certain diseases. According to the culture, the habit of wearing long clothes and wearing a veil can lead to bone diseases.

**Personal Hygiene:** Whether or not individual personal hygiene is performed, washing and cleaning habits are closely related to health and disease. For example, in societies where there is no habit of brushing teeth; tooth decay, gum infections and other oral and dental health problems are very common. Since there is no bathroom at home, the use of public baths can facilitate the spread of infectious diseases.

**Housing Arrangements:** Housing construction, living, dividing living spaces, the number of rooms per person, whether the house has a garden or is an apartment can affect the physical and mental health of people. While living with large family members in the same room in a very small house increases infections, living in high and cramped apartments can increase mental tension and limit children's play areas.

**General Health Arrangements:** Issues such as how garbage is evaluated and disposed of, the distance between water sources or food production and distribution and residential areas are important in terms of health. Today, rapid population growth and migration to urban areas; has brought about problems of environmental health, clean water supply and waste disposal.

**Professions:** It draws attention to issues such as whether men and women follow different or similar professions, whether certain professions are reserved for certain individuals, families or groups within society (for example, as in the traditional caste system in India), diseases (deaths, traumas, infectious diseases) caused by professions that require the use of certain techniques such as traditional hunting, fishing, agriculture and mining, diseases caused by modern professions in industrialized countries, such as the high incidence of bladder cancer in paint workers.

**Religion:** Religion is a part of the socio-cultural structure within the social system. Health-disease orientation is intertwined with religious views of life. Religious life often affects the patient's world. While the fact that alcohol is considered a sin in Islam protects against alcoholism and diseases that may occur as a result of alcohol, not giving the child the syrup recommended by the doctor because it contains alcohol can be harmful to health. In some cases, believing in fate and that the disease comes from Allah makes it easier to cope with the disease, while in some people, this excessive fatalism may cause them not to seek treatment for the disease.

**Habits:** It deals with issues such as death, birth ceremonies, settlement, diseases related to food and water resources. For example, while giving the postpartum woman sherbet after birth is beneficial as it will meet the fluid and energy needs, not breastfeeding the child for three prayers or not giving the postpartum woman water are habits that will damage health.

**Culture-Related Stress:** The relationship between the values, goals, prestige hierarchies, norms, taboos or expectations of the culture and the disease is examined. For example, in the 18th century, a certain disease was named drapetomania in America. Drapetomania refers to the situation of those who could not adapt to slavery as a way of life and tried to escape from their owners. However, in today's medicine, there is no such disease since these social conditions have disappeared.

**Immigrant Status:** It examines whether the immigrants have adapted to the new culture as embodied in their behavior, language, nutrition and clothing, whether they are subject to discrimination, whether they are subject to oppression or racism by the native community; family structure, whether the religious world has changed after migration, the culture of the local community and attitudes towards migration.

**Substance Use:** Such as cigarettes, alcohol, tea, coffee, prescription and non-prescription drugs, use of habit-forming drugs. For example, the prevalence of Hepatitis B and AIDS in these groups.

**Leisure Time Habits:** Examines issues such as whether sports and recreational activities involve risks of injury or disease. For example, although swimming and sunbathing have many health benefits, they can also pose risks of drowning and burns.

**Pet Animals and Birds:** Pets, their relationships with individuals, and the effects of these animals on the occurrence of various viral diseases and diseases such as toxoplasmosis are examined.

**Self-Healing Strategies and Therapies:** Alternative methods used by the public (used treatments, herbal medicines, special foods) are discussed.

### **Health Culture**

Today, cultural characteristics related to health are under the influence of a medical understanding that has reached the level of bigotry almost all over the world. The tendency to perceive health and disease-related processes in medical terms and to evaluate them within this framework is increasing. The strict medical approach, which tries to extend human life with

narrow-scoped information and practices and expensive inventions, causes people to not be able to use their potential for a quality life. Modern medicine consumes people's will to live their own truths and solve their problems. In contrast, the concept of health should be considered as a dynamic phenomenon within life, freed from certain thought patterns. Therefore, in order to make people adopt the art of healthy living, health should be evaluated with a comprehensive cultural understanding.

Individuals who adopt the contemporary public health understanding, evaluate health with a holistic approach, allow individuals to participate, and have the ability to solve problems with appropriate choices can only be the product of cultural structures consisting of values, knowledge, attitudes, behaviors and norms that support health. Health culture is related to the way each individual or society lives, celebrates life, is happy in life, suffers and dies. It is not enough for an individual to acquire health information alone, but also basic skills such as comprehending health-related values, developing lifestyles, and making self-assessments must be developed.

**Abilities Healthcare Workers Need to Develop in Preparing Culturally Appropriate Care**

In order to provide the desired level of health service to the public, to ensure that the services are accepted by the society that will receive the service, to ensure participation, and to be trained on the subject, it is an indispensable condition for health personnel to know the cultural characteristics of the society very well.

During the provision of health care services, culturally important facts can often be overlooked and neglected. At the same time, the situation of being culturally appropriate can often be neglected when preparing nursing education and clinical study guides. Providing culturally appropriate care includes understanding the dimensions of culture, turning to a holistic approach rather than biophysical, increasing knowledge, changing approaches, and seeking to develop clinical skills.

## CONCLUSION

The main purpose in developing a health culture is to increase the health level of the country. This can only be achieved by implementing health education standards and well-educated and conscious individuals' own knowledge and skills.

## REFERENCES

- Bolsoy N., Sevil Ü. (2006) Health-Disease and Culture Interaction. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/29326> Access Date: 25.10.2024.
- Callster LN (2001). Culturally competent care of women and newborns: knowledge, attitude, and skills. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing* 30: 209- 215.
- Güvenç B (1996). *Human and Culture*. 7th Edition, Remzi Bookstore, Istanbul.
- Dirican R (1990). *Community Medicine*. Hatiboğlu Publishing House, Ankara.
- Kağıtçıbaşı Ç (1998). *Cultural Psychology*, 1st Edition, Yapı Kredi Culture Art Publishing Trade and Industry Inc., Istanbul.
- Karadakovan A (1998). Health practices and quality in Turkish culture. *Symposium on Quality in Nursing/Midwifery Education and Practices*, Kayseri.
- Kırımlı Y (2002). Evil eye and practices done with salt against evil eye. 8th National Public Health Congress, Diyarbakır.
- Oskay Ü (1993). Some conceptual explanations in medical sociology. *Ege University Faculty of Letters Publications* 4: 90-132.
- Öncel S (1997). The relationship between cultural structure and health and disease. *Ege University School of Nursing Journal* 13(1-3): 177-184.
- Özen S (1993). A field in sociology: health sociology and health-social structure relations. *Ege University Faculty of Letters Publications* 4: 73-85.

- Özen S (1994). Health and sociocultural structure variables. Ege University Faculty of Letters Publications 5: 133-145.
- Sayan A (1999). Culture and health. Atatürk University School of Nursing Journal 2(2): 50-52.
- Sayın Ö (1990). Family Sociology. 1st Edition, Ege University Press, Bornova-İzmir.
- Şahin B (1999). A theoretical view of the measurement and usage areas of health. Health and Society 9(3): 3-11.
- Tabak ST (2002). Health culture and youth. 8th National Public Health Congress, Diyarbakır.
- Tekin A (2007). Süleyman Demirel University, Institute of Social Sciences, Department of Sociology, Health-Illness Phenomenon and Social Origins (Burdur Example) Master's Thesis Thesis Advisor Prof. Dr. Metin Özkul, Isparta.
- Türkdoğan O (1991). Culture and Health-Illness System. Ministry of National Education Publications:2213, Research Review Series.



## INTRANASAL DRUG DELIVERY AND PHARMACEUTICAL APPLICATIONS

**Dr. Emre Şefik Çağlar**

University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical  
Biotechnology, İstanbul, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0003-2010-4918

**Doç. Dr. Mehmet Evren Okur**

University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacology, İstanbul,  
Türkiye  
ORCID ID: 0000-0001-7706-6452

**ABSTRACT**

**Introduction and Purpose:** Intranasal drug delivery (INDD) is a rapidly advancing field in pharmacology, offering innovative solutions for the delivery of both systemic and central nervous system (CNS)-targeted therapies. By utilizing the unique anatomical and physiological properties of the nasal cavity, INDD allows for non-invasive, rapid, and efficient delivery of a wide range of therapeutic agents, including small molecules, peptides, proteins, vaccines, and even biotechnology-based drugs. The aim of this study is to prepare a general evaluation of INDD systems from past to present.

**Materials and Methods:** Intranasal drug administration has many advantages. One of them is that it is easy for the drug to participate in the systemic circulation due to its mucosal structure with a dense vascular network, and the other is that the drug can easily pass to the central nervous system thanks to its olfactory region. For this reason, the review was made under the headings of Mechanisms of Intranasal Drug Delivery and CNS Targeting, Advances in Biotechnology-Based Intranasal Therapeutics, Nanotechnology in Intranasal Drug Delivery, Intranasal Drug Delivery in Emergency Medicine, Challenges and Regulatory Considerations in Intranasal Drug Delivery.

**Discussion and Conclusion:** In summary, INDD represents a transformative approach in pharmacology, particularly for CNS and emergency treatments. The advancement of nanotechnology and biotechnology within INDD addresses many limitations, opening doors to a wide range of applications that improve patient outcomes and compliance. With ongoing research and regulatory support, INDD is poised to become a critical modality in modern therapeutic strategies.

**Key Words:** Intranasal Drug Delivery, Central Nervous System, Systemic Circulation

**1. Mechanisms of Intranasal Drug Delivery and CNS Targeting**

Intranasal drug delivery leverages the distinctive structure and function of the nasal cavity to achieve rapid systemic and CNS effects. The nasal cavity is characterized by its high vascularity and proximity to the brain, providing unique pathways—primarily the olfactory and trigeminal nerves—for drug transport to the CNS without requiring entry into systemic circulation. This bypasses the blood-brain barrier (BBB), which is a critical advantage for treating CNS disorders that conventional delivery methods struggle to reach due to the impermeable nature of the BBB [1]. Through these direct transport routes, therapeutics administered via INDD can reach the olfactory bulb and further penetrate into deeper brain structures within minutes, providing a rapid onset of action crucial for certain neurological conditions such as epilepsy and acute anxiety [2]. The efficacy of INDD also relies on the specific cellular layers within the nasal epithelium. Drugs must traverse these layers to reach the CNS effectively, and their successful passage depends on the physicochemical properties of the molecules as well as the formulation strategy employed. For instance, small and lipophilic drugs readily diffuse across the nasal epithelium, whereas large

or hydrophilic molecules may require formulation adjustments or assistance, such as nanoparticle encapsulation, to achieve adequate absorption and bioavailability [3]. The rapid absorption characteristics are facilitated by the rich vasculature in the nasal mucosa, which enables almost immediate systemic absorption and direct brain delivery via neural pathways, thus eliminating the hepatic first-pass effect typically associated with oral administration [2].

Clinical applications of INDD in CNS conditions include the treatment of neurodegenerative diseases, acute seizures, and psychiatric disorders. For instance, intranasal esketamine has been approved by the FDA for treatment-resistant depression, providing rapid antidepressant effects by targeting the CNS directly via the olfactory and trigeminal pathways [4]. Additionally, intranasal formulations of benzodiazepines, such as midazolam and diazepam, have demonstrated effectiveness as rescue therapies in epilepsy, offering patients a more accessible and socially acceptable alternative to intravenous or rectal administration, especially in outpatient settings. Thus, the mechanisms of INDD are strategically aligned to address the unique challenges of CNS drug delivery, offering a faster and more efficient therapeutic approach compared to traditional routes [2].

## **2. Advances in Biotechnology-Based Intranasal Therapeutics**

The evolution of biotechnology-based therapeutics has brought INDD into the realm of large molecules, including peptides, recombinant proteins, monoclonal antibodies, and gene therapies. These macromolecules traditionally face challenges with other routes of administration due to poor stability, enzymatic degradation, and low bioavailability. INDD offers an advantageous route for these drugs as it allows them to bypass gastrointestinal degradation and deliver high concentrations of the drug directly to the brain and other systemic targets [5].

Current research emphasizes the use of INDD for neurodegenerative diseases, brain tumors, and neuropsychiatric conditions that could benefit from localized and direct CNS drug effects. Preclinical studies have demonstrated that intranasal delivery of stem cell-derived exosomes, monoclonal antibodies, and gene therapies has shown promise in treating conditions such as Parkinson's disease, Alzheimer's disease, and glioblastoma, where targeted CNS effects are essential [6]. For example, therapies using mesenchymal stem cell-derived exosomes can deliver neuroprotective proteins and RNA molecules to damaged brain tissue, providing a minimally invasive alternative to intracerebral injections [1].

One of the key challenges with biotechnology-based INDD is the optimization of formulations to enhance absorption and protect against degradation by enzymes present in the nasal cavity. Large molecules like proteins and nucleic acids are vulnerable to enzymatic breakdown, which can limit their effectiveness. To address this, research has focused on developing enzyme-resistant formulations or encapsulating drugs within protective nanocarriers to ensure stability and bioavailability [7]. Chitosan-based nanoparticles and lipid-based nanocarriers are popular choices, as they not only protect the drug from degradation but also increase the residence time on the nasal mucosa, enhancing absorption. These advances in biotechnology-based INDD indicate a promising future for non-invasive delivery of large molecule therapeutics, particularly for complex CNS disorders where conventional delivery methods remain limited [2].

## **3. Nanotechnology in Intranasal Drug Delivery**

Nanotechnology has revolutionized INDD by providing solutions for the delivery challenges posed by both small molecules and large, sensitive biologics. Nanoparticles can enhance drug stability, improve bioavailability, and extend drug residence time on the nasal mucosa. By encapsulating drugs within nanoparticles—such as polymeric nanoparticles, liposomes, solid lipid nanoparticles, and nanoemulsions—researchers can improve the pharmacokinetics and pharmacodynamics of intranasal therapeutics. This approach is particularly valuable in bypassing mucociliary clearance, which otherwise limits the time a drug can stay in the nasal cavity for absorption [8].

Among the commonly used materials for nanoparticle formulation, chitosan stands out due to its mucoadhesive properties, which enable prolonged contact with the nasal mucosa, improving drug absorption. Surface modifications, such as ligand attachment to nanoparticles, allow for specific targeting within the CNS, enhancing therapeutic outcomes for neurological diseases. For instance, ligand-functionalized nanoparticles have been used to target specific receptors in the olfactory bulb, facilitating direct and targeted delivery to the brain [1].

Nanoparticles also support the delivery of hydrophobic drugs, which would otherwise face solubility challenges in traditional formulations. Encapsulation within nanoparticles enhances drug solubility, stability, and bioavailability, thereby enabling sustained release and reduced dosing frequency, which can improve patient adherence [2]. Thus, nanotechnology integration in INDD represents a significant advancement, overcoming previous limitations and allowing more precise and sustained delivery, especially for conditions requiring long-term treatment.

#### **4. Intranasal Drug Delivery in Emergency Medicine**

The rapid onset, non-invasiveness, and ease of administration make INDD particularly advantageous in emergency medicine, where timely intervention is critical. This delivery route has been applied effectively in treatments for opioid overdose, hypoglycemia, anaphylaxis, and seizure clusters, enabling quick and accessible administration outside clinical settings. Intranasal naloxone, for example, has become a life-saving intervention in opioid overdose cases due to its rapid absorption and high bioavailability. This same principle is being applied to glucagon for hypoglycemia and epinephrine for anaphylaxis, potentially transforming emergency response in community and out-of-hospital settings [1].

The success of INDD in emergency medicine is also attributed to the flexibility of dosage forms, including sprays, gels, and powders, each optimized for specific pharmacokinetic requirements. Powder-based formulations are particularly beneficial in emergency contexts due to their enhanced stability and ability to provide a controlled release, which is critical in conditions requiring sustained effects (Xu et al., 2024). Powdered glucagon formulations, for instance, have been developed to treat hypoglycemic events effectively, providing a shelf-stable option for individuals prone to such episodes.

These applications in emergency medicine underscore the potential of INDD to revolutionize acute care by providing fast, effective, and user-friendly therapeutic options. The non-invasive nature of INDD not only increases patient compliance but also facilitates use by non-professionals, making it an invaluable tool for emergency self-administration [1].

#### **5. Challenges and Regulatory Considerations in Intranasal Drug Delivery**

Despite the promising applications and advantages of INDD, several challenges remain. One of the most significant limitations is the restricted volume capacity of the nasal cavity, which generally limits the dosage to around 200  $\mu$ L. This necessitates the use of highly potent drugs or concentration strategies to achieve therapeutic dosing within this constraint [3]. Additionally, mucociliary clearance can limit the contact time between the drug and the nasal mucosa, reducing bioavailability. Strategies such as the use of mucoadhesive polymers and controlled-release formulations aim to address this by prolonging drug residence time [8].

Enzymatic degradation presents another challenge, particularly for peptide and protein therapeutics, which are susceptible to breakdown by nasal enzymes. Encapsulation within nanoparticles, inclusion of enzyme inhibitors, or alteration of the drug structure are strategies currently being explored to mitigate enzymatic degradation [7].

Regulatory approval for INDD products, especially those involving novel nanotechnology or biotechnology-based drugs, requires robust clinical data to ensure safety, efficacy, and product consistency. The FDA has already approved several intranasal products, but the field would benefit from more specific regulatory guidelines tailored to nanotechnology-based and biologic intranasal formulations. Such guidance could streamline the development and approval of INDD products for broader therapeutic applications [6].

## 6. Conclusion

In summary, INDD represents a transformative approach in pharmacology, particularly for CNS and emergency treatments. The advancement of nanotechnology and biotechnology within INDD addresses many limitations, opening doors to a wide range of applications that improve patient outcomes and compliance. With ongoing research and regulatory support, INDD is poised to become a critical modality in modern therapeutic strategies.

## References

- [1] J.G. Vitore, K. Bharathi, S. Salave, D. Rana, A. Perla, S. Gupta, S. Shah, R. Pardhe, P. Chittimreddy, S. Kashid, R. Jadhav, A. Sharma, R. Patel, A.B. Jindal, D. Benival, Intranasal transmucosal drug delivery: An alternative approach to the parenteral route for medical emergencies, *J Drug Deliv Sci Technol* 83 (2023) 104421. <https://doi.org/10.1016/J.JDDST.2023.104421>.
- [2] D. Xu, X.J. Song, X. Chen, J.W. Wang, Y.L. Cui, Advances and future perspectives of intranasal drug delivery: A scientometric review, *Journal of Controlled Release* 367 (2024) 366–384. <https://doi.org/10.1016/J.JCONREL.2024.01.053>.
- [3] Y. Chen, C. Zhang, Y. Huang, Y. Ma, Q. Song, H. Chen, G. Jiang, X. Gao, Intranasal drug delivery: The interaction between nanoparticles and the nose-to-brain pathway, *Adv Drug Deliv Rev* 207 (2024) 115196. <https://doi.org/10.1016/J.ADDR.2024.115196>.
- [4] S. Chung, J.M. Peters, K. Detyniecki, W. Tatum, A.L. Rabinowicz, E. Carrazana, The nose has it: Opportunities and challenges for intranasal drug administration for neurologic conditions including seizure clusters, *Epilepsy Behav Rep* 21 (2023) 100581. <https://doi.org/10.1016/J.EBR.2022.100581>.
- [5] D. Patel, B. Patel, S. Wairkar, Intranasal delivery of biotechnology-based therapeutics, *Drug Discov Today* 27 (2022) 103371. <https://doi.org/10.1016/J.DRUDIS.2022.103371>.
- [6] M. Sadeghi, A. Asadirad, K. Koushki, S. Keshavarz Shahbaz, S. Dehnavi, Recent advances in improving intranasal allergen-specific immunotherapy; focus on delivery systems and adjuvants, *Int Immunopharmacol* 113 (2022) 109327. <https://doi.org/10.1016/J.INTIMP.2022.109327>.
- [7] H. Xu, L. Cai, S. Hufnagel, Z. Cui, Intranasal vaccine: Factors to consider in research and development, *Int J Pharm* 609 (2021) 121180. <https://doi.org/10.1016/J.IJPHARM.2021.121180>.
- [8] V. Deshmukh, N.S. Pathan, N. Haldar, S. Nalawade, M. Narwade, K.R. Gajbhiye, V. Gajbhiye, Exploring intranasal drug delivery via nanocarriers: A promising glioblastoma therapy, *Colloids Surf B Biointerfaces* 245 (2025) 114285. <https://doi.org/10.1016/J.COLSURFB.2024.114285>.

## INVESTIGATION OF DIAPHRAGM-BASED FIBER OPTIC SENSOR

**Arş. Gör. İremnur Duru**

Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

**Doç. Dr. Timuçin Emre Tabaru**

Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

### ABSTRACT

Diaphragm-based fiber optic sensors provide high-precision solutions for detecting acoustic signals, vibrations, pressure, and micron-level distance changes. With their resistance to electromagnetic interference and long-distance sensing capabilities, these sensors are rapidly gaining traction in various industrial and scientific applications. They are particularly effective in areas such as monitoring oil and gas reservoirs in the energy sector, measuring stress in buildings and bridges for structural health monitoring, lidar-based sensing systems in autonomous vehicles, vibration analysis in the space industry, and pressure change measurements in microfluidic systems in the biotechnology field. The sensors operate based on the Fabry-Perot cavity created between a cut fiber tip and a thin diaphragm. This cavity functions on the optical interferometric principle between two reflective surfaces. External factors cause deformations in the diaphragm, altering the optical path length of the Fabry-Perot cavity. These changes are precisely detected through the intensity and phase properties of the reflected light, enabling accurate measurement of the external effect. In this study, new-generation material options available in the literature for sensor diaphragms were evaluated, and the mechanical and optical performances of these materials were analyzed. The results provided critical data for designing high-precision sensing systems and contributed to the development of innovative fiber optic sensors applicable in sectors such as energy, automotive, space, and biotechnology. Additionally, the sensor's static time and frequency response were measured. The results showed that the sensor yielded values comparable to those of a commercial sound level meter (SLM) in the audible range.

**Keywords:** Fiber optic, sensor, diaphragm, acoustic sensing, new material.

### INTRODUCTION

Fiber optic sensors have often been a preferred choice in remote sensing technologies due to their ability to transmit signals with reduced electrical energy. Thanks to their small size, fiber optic sensors used in remote sensing applications can be easily placed even in very narrow spaces. Due to their sensitivity to electromagnetic interference, they are employed in motor interiors, magnetic imaging systems, and areas with high electromagnetic interference. Compared to traditional sensors, their advantages include suitability for use in microwave and harsh environments, as well as their ability to operate across a wide range of physical and chemical parameter changes. Fiber optics serve as low-loss waveguides, featuring a thin glass structure with a higher refractive index than the surrounding region, allowing light to propagate in single-mode or multi-mode configurations. By the late 2020s, the consumption of these sensors is expected to increase significantly. (Dziuda et al., 2012; Leal-Junior et al., n.d.). Fiber optic sensors, being flexible and small in size, enable integration into various structures with different dimensions and designs. (Liu et al., n.d.). Fiber optics have recently been embedded in reinforced concrete structures and utilized in healthcare applications. In addition to these

applications, they are commonly used in leakage monitoring and various communication applications.

The use of fiber optic sensors in acoustic applications began in the early 1980s. Studies in this area have introduced interferometric structures into the literature. The interferometers used are known as Michelson interferometer, Mach-Zehnder interferometer, and Sagnac interferometer. Diaphragm-based fiber optic sensors include a Fabry-Perot cavity formed between the cleaved fiber end and a thin diaphragm. During the sensing process, a diaphragm is utilized. Due to its highly sensitive structure, any external impact can alter the diaphragm's form. By measuring the change in the Fabry-Perot cavity distance and the intensity of the reflected light, the magnitude of the external effect is determined. Because of the high precision requirements, the diaphragm must possess superior mechanical and optical qualities. The diaphragm plays an active role in determining sensor performance.

The purpose of this paper is to investigate the use of diaphragm-based fiber optic sensor structures with next-generation optical materials for sensing in various fields. Fiber acoustic sensors, with their advanced detection capabilities, are effectively used in military applications to counter enemy threats using advanced technologies. Through the fiber optic cables within these sensors, sound data is collected. Fiber optic acoustic sensors offer several key advantages over traditional sensors. Their resistance to electromagnetic interference reduces noise in circuits and provides highly precise results. Their wide-range detection capability allows for simultaneous tracking of multiple threats. Military defense systems can monitor multiple points simultaneously using fiber optic acoustic sensors. These sensors also detect vibrations caused by sound waves, making them useful for observing enemy movements and threats.

Acoustic sensors, preferred for ensuring security both underwater and above, can detect underwater vibrations to identify movement. In addition to these applications, they are used in medical diagnostics and monitoring processes to detect weak signals with high sensitivity. (Burczyk et al., 2021; X. Liu et al., n.d.; Min et al., 2021; L. Wang et al., 2019).

In this study, research will be conducted on the materials used for the sensor diaphragm to contribute to the development of high-precision acoustic sensors. By evaluating next-generation optical materials, the aim is to improve sensor performance. The literature review obtained will serve as a guide for designing diaphragm-based fiber optic systems.

## **MATERIAL and METHOD**

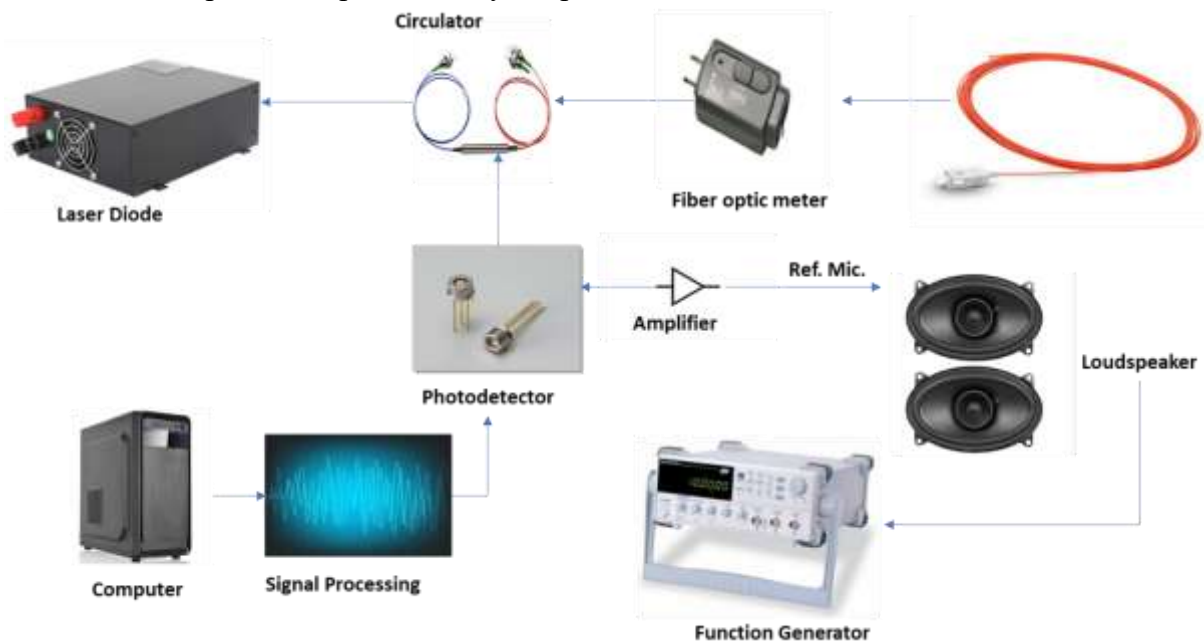
The use of fiber optic sensors for acoustic detection is frequently encountered in the literature. Unlike other interferometers, externally interacting diaphragm-based Fabry-Perot interferometers utilize a cleaved fiber end and a reflective diaphragm to develop a high-sensitivity interferometer structure without requiring a long cavity. Compared to other interferometers such as Michelson, Mach-Zehnder, and Sagnac, their distinction lies in achieving high sensitivity without the need for a long cavity (Ma, Xuan, et al., n.d.). In fiber optic sensors, sensing is performed by observing changes in the optical signal traveling along the fiber. The sensor system consists of a light source that generates the optical signal, fibers that transport the light to the sensing region, and a detector that converts the incoming signal into an electrical signal. The optical signal generated by the light source is modulated by external effects as it is transmitted through the fibers. These external effects induce changes that are subsequently detected.

In optical sensors, modulation is categorized into two types based on the interaction region: internally interacting and externally interacting. In the first type, the effect to be measured is applied directly to the fiber, and modulation occurs within the fiber. In external modulation, the fiber only acts as a transmission medium, and modulation takes place outside the fiber.

Fiber optic sensors differ based on their operating principles and can be classified into four groups: intensity modulation, wavelength or frequency modulation, polarization modulation, and phase modulation. Fabry-Perot sensors operate using phase modulation. These sensors, which rely on the distance between two parallel reflective surfaces, are a significant application of multiple interference phenomena. Different interference models are used to analyze the incoming optical signal. If the parallel plates have high reflectivity, the incoming light is reflected multiple times, causing phase shifts to increase with each reflection.

In diaphragm-based fiber optic sensors, the fiber end serves as the first reflective surface, while the diaphragm acts as the second reflective surface. The gap between these two surfaces resembles the shape of an "L" and forms the Fabry-Perot cavity. As light propagates within the fiber, only a small portion is reflected back, while the majority advances into the Fabry-Perot cavity. The light reflected from the diaphragm re-enters the fiber during the return phase. External forces applied to the diaphragm cause it to oscillate, altering the reflected optical intensity and the Fabry-Perot cavity dimensions. By detecting these changes, the magnitude of the external effect can be easily determined.

A possible experimental setup for acoustic detection using Fabry-Perot sensors is shown in Figure 1. Fabry-Perot systems consist of a light source, a photodetector that converts optical signals into electrical signals, signal processing systems, single-mode fibers, an optical circulator connecting these fibers, a speaker, and a function generator. Acoustic signals are generated using the function generator and speaker, while signals from the detector and reference microphone are processed by the photodetector.



**Figure 1.** Experimental setup for acoustic pressure measurement

### Literature Review

This paper will investigate the use of multilayer materials such as Si, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, SiON, polymer-based PET, Polyamide, PDMS, PVC, and metal oxide-based ZnO, TiO<sub>2</sub>, and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, which enhance the performance of fiber acoustic sensors, as reported in the literature.

The high reflectivity of the diaphragm material is crucial for the intensity of the returning light. Therefore, metals are often preferred as diaphragm materials. The mechanical properties of the diaphragm material directly affect the sensor's sensitivity. Ma et al. designed a diaphragm using graphene film, which possesses exceptionally high mechanical strength. Through the chemical

vapor deposition (CVD) method, a graphene/Ni/SiO<sub>2</sub>/Si structure was grown, and the graphene film was separated from the layer by immersing it in a solution.

Experimental results showed that the diaphragm's deflection under each kPa of pressure was measured as 39.4 nm. Within the pressure range of 0–5 kPa, this value varied between 36 and 63 nm/kPa. Furthermore, the study demonstrated that pressure sensitivity depends on the pre-stress and thickness of the graphene film (Ma, Jin, et al., n.d.).

Xiang et al. designed a sensor with a wide and flat frequency range between 400 Hz and 12 kHz using a 140 nm gold diaphragm and a fiber optic collimator. Gold was chosen as the sensing element due to its advantages, such as high acoustic sensitivity, excellent reflectivity, and corrosion resistance (Xiang et al., n.d.). Additionally, the fiber optic collimator used to enhance the sensor's sensitivity enabled better light focusing, allowing it to enter the fiber more effectively. In this Fabry-Perot acoustic sensor study, a minimum detectable pressure (MDP) of 95.3  $\mu\text{Pa}/\sqrt{\text{Hz}}$  at 2 kHz frequency and a signal-to-noise ratio (SNR) of 51 dB at 150 Hz frequency were achieved.

Wang et al. developed a sensor for underwater acoustic detection capable of measuring small acoustic pressures under high hydrostatic pressure, with a working range of 1-2 kHz (F. Wang et al., n.d.). Numerical studies also play an important role in diaphragm designs. Sripriya and Jeyalakshmi conducted diaphragm design for the sensor using the COMSOL Multiphysics program (Sripriya et al., 2007).

Xu et al. achieved a relatively linear response in the 0-50 kPa pressure range and a high-pressure sensitivity of 70.5 nm/kPa using a nano-thick silver diaphragm produced by a non-current coating method (Xu et al., n.d.). Fiber optic sensors stand out for their ability to operate in challenging conditions. Keulemans et al. designed a multilayer diaphragm material that is resistant to temperatures up to 600°C for pressure measurements in turbojet engines, enabling measurements in the 2-20 bar range (Keulemans et al., n.d.). Jo et al. developed a sensor with a 3 mm square silicon diaphragm that detects phase changes in light, achieving a sensitivity of 5.4  $\mu\text{Pa}/\sqrt{\text{Hz}}$  in the 1-30 kHz working range (Jo et al., n.d.). Eom et al. created a structure by combining a lens fiber and a polymer diaphragm to improve the light's transition into the fiber. In their experiments, they measured the diaphragm's deflection as 1.41  $\mu\text{m}$ . The sensor has a working range of 0-4 kPa and a resolution of 0.03 kPa (Eom et al., n.d.). These studies provide an extensive literature review and perspective on sensor design and development.

## CONCLUSION

Diaphragm-based fiber optic sensors represent a transformative approach to precision sensing, offering unparalleled advantages such as immunity to electromagnetic interference and suitability for long-distance applications. Their adaptability across diverse fields—from energy and structural health monitoring to biotechnology and space industries—underscores their versatility and growing significance. This study has focused on evaluating new-generation materials for sensor diaphragms, highlighting their impact on the mechanical and optical performance of these sensors. By advancing the understanding of material properties, this research contributes to the development of more robust and efficient fiber optic sensors. Future work could explore the integration of advanced materials and fabrication techniques to further enhance sensor performance, paving the way for broader adoption in emerging and existing applications. The results provided critical data for designing high-precision sensing systems and contributed to the development of innovative fiber optic sensors applicable in sectors such as energy, automotive, space, and biotechnology.



## REFERENCES

- Burczyk, R., Cwalina, K., Gajewska, M., Magiera, J., Rajchowski, P., Sadowski, J., & Stefanski, J. (2021). Voice multilateration system. *Mdpi.Com*. <https://doi.org/10.3390/s21113890>
- Dziuda, L., Lewandowski, J., Skibniewski, F., & Nowicki, G. (2012). Fibre-optic sensor for respiration and heart rate monitoring in the mri environment. *Procedia Engineering*, 47, 1291–1294. <https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2012.09.391>
- Eom, J., Park, C., Lee, B., Lee, J., ... I. K.-S. and A. A., & 2015, undefined. (n.d.). Fiber optic Fabry–Perot pressure sensor based on lensed fiber and polymeric diaphragm. *ElsevierJ Eom, CJ Park, BH Lee, JH Lee, IB Kwon, E ChungSensors and Actuators A: Physical*, 2015•Elsevier. Retrieved 20 December 2024, from [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924424715000321?casa\\_token=6NRnLTziTEoAAAAA:jt8V04spxfqorbKmiQmhY01k6lJfT3um9umkrqVAsRB1rx5eOOI3EeQY2X3BZKaa\\_F62eHmUEtv](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924424715000321?casa_token=6NRnLTziTEoAAAAA:jt8V04spxfqorbKmiQmhY01k6lJfT3um9umkrqVAsRB1rx5eOOI3EeQY2X3BZKaa_F62eHmUEtv)
- Jo, W., Kilic, O., technology, M. D.-J. of lightwave, & 2015, undefined. (n.d.). Highly sensitive phase-front-modulation fiber acoustic sensor. *Opg.Optica.OrgW Jo, O Kilic, MJF DignonnetJournal of Lightwave Technology*, 2015•opg.Optica.Org. Retrieved 20 December 2024, from <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=jlt-33-20-4377>
- Keulemans, G., Ceysens, F., Engineering, R. P.-P., & 2012, undefined. (n.d.). Miniature absolute optical pressure sensor at a fiber tip for high temperature applications. *ElsevierG Keulemans, F Ceysens, R PuersProcedia Engineering*, 2012•Elsevier. Retrieved 20 December 2024, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812043068>
- Leal-Junior, A., Journal, C. M.-I. S., & 2020, undefined. (n.d.). Diaphragm-embedded optical fiber sensors: A review and tutorial. *Ieeexplore.Ieee.OrgAG Leal-Junior, C MarquesIEEE Sensors Journal*, 2020•ieeexplore.Ieee.Org. Retrieved 17 December 2024, from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9279330/>
- Liu, X., Jin, B., Bai, Q., Wang, Y., Wang, D., Sensors, Y. W.-, & 2016, undefined. (n.d.). Distributed fiber-optic sensors for vibration detection. *Mdpi.ComX Liu, B Jin, Q Bai, Y Wang, D Wang, Y WangSensors*, 2016•mdpi.Com. <https://doi.org/10.3390/s16081164>
- Liu, Z., Zhang, Z., Tam, H., Photonics, X. T.-, & 2019, undefined. (n.d.). Multifunctional smart optical fibers: Materials, fabrication, and sensing applications. *Mdpi.ComZ Liu, ZF Zhang, HY Tam, X TaoPhotonics*, 2019•mdpi.Com. Retrieved 17 December 2024, from <https://www.mdpi.com/2304-6732/6/2/48>
- Ma, J., Jin, W., Ho, H., letters, J. D.-O., & 2012, undefined. (n.d.). High-sensitivity fiber-tip pressure sensor with graphene diaphragm. *Opg.Optica.OrgJ Ma, W Jin, HL Ho, JY DaiOptics Letters*, 2012•opg.Optica.Org. Retrieved 20 December 2024, from <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=ol-37-13-2493>
- Ma, J., Xuan, H., Ho, H., Jin, W., ... Y. Y.-I. P., & 2013, undefined. (n.d.). Fiber-optic Fabry–Pérot acoustic sensor with multilayer graphene diaphragm. *Ieeexplore.Ieee.OrgJ Ma, H Xuan, HL Ho, W Jin, Y Yang, S FanIEEE Photonics Technology Letters*, 2013•ieeexplore.Ieee.Org. Retrieved 20 December 2024, from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6493391/>
- Min, R., Liu, Z., Pereira, L., Yang, C., Sui, Q., & Marques, C. (2021). Optical fiber sensing for marine environment and marine structural health monitoring: A review. *Optics & Laser Technology*, 140, 107082. <https://doi.org/10.1016/J.OPTLASTEC.2021.107082>
- Sripriya, T., in, V. J.-I. J. of A. R., & 2014, undefined. (2007). Simulation of an Optical MEMS pressure sensor. *CiteseerT Sripriya, V JeyalakshmiInternational Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and*, 2014•Citeseer, 3297(3). <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=a175e52e59c8e16a60d79cabaee6b6a5c1b0a531>

- Wang, F., Shao, Z., Xie, J., Hu, Z., ... H. L.-J. of L., & 2014, undefined. (n.d.). Extrinsic Fabry–Pérot underwater acoustic sensor based on micromachined center-embossed diaphragm. *Ieeexplore.Ieee.Org* Wang, Z Shao, J Xie, Z Hu, H Luo, Y Hu *Journal of Lightwave Technology*, 2014•*ieeexplore.Ieee.Org*. Retrieved 20 December 2024, from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6922599/>
- Wang, L., Fu, X., He, J., Shi, X., Chen, T., Chen, P., Wang, B., Peng, H., Wang, L., Fu, X., He, J., Shi, X., Chen, T., Chen, P., Wang, B., & Peng, H. (2019). Application challenges in fiber and textile electronics. *Wiley Online Library* Wang, X Fu, J He, X Shi, T Chen, P Chen, B Wang, H Peng *Advanced Materials*, 2020•*Wiley Online Library*, 32(5). <https://doi.org/10.1002/adma.201901971>
- Xiang, Z., Dai, W., Rao, W., Cai, X., Journal, H. F.-I. S., & 2021, undefined. (n.d.). A gold diaphragm-based Fabry-Perot interferometer with a fiber-optic collimator for acoustic sensing. *Ieeexplore.Ieee.Org* Z Xiang, W Dai, W Rao, X Cai, H Fu *IEEE Sensors Journal*, 2021•*ieeexplore.Ieee.Org*. Retrieved 20 December 2024, from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9446125/>
- Xu, F., Ren, D., Shi, X., Li, C., Lu, W., Lu, L., Lu, L., letters, B. Y.-O., & 2012, undefined. (n.d.). High-sensitivity Fabry–Perot interferometric pressure sensor based on a nanothick silver diaphragm. *Opg.Optica.Org* F Xu, D Ren, X Shi, C Li, W Lu, L Lu, L Lu, B Yu *Optics Letters*, 2012•*opg.Optica.Org*. Retrieved 20 December 2024, from <https://opg.optica.org/abstract.cfm?uri=ol-37-2-133>

## INVESTIGATION OF SOIL MOISTURE DYNAMICS UNDER SUBSURFACE DRIP IRRIGATION IN SILAGE MAIZE UNDER WATER-LIMITED CONDITIONS

**Cenk AKŞİT**

The Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of Agricultural Research and Policies, Ankara Turkey  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9449-3365>

**Süleyman KODAL**

Freelance Consultant, Ankara, Turkey  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

**Yusuf Ersoy YILDIRIM**

Ankara University Agriculture Faculty Agricultural Structures and Irrigation Department, Ankara, Turkey  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4300-7574>

### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Efficient water management is a critical factor in sustainable agricultural production, particularly in arid and semi-arid regions where water scarcity poses a significant challenge. Subsurface drip irrigation (SDI) has emerged as an advanced irrigation method that delivers water directly to the root zone, minimizing evaporation and improving water use efficiency. Understanding the soil moisture distribution under SDI systems is essential for optimizing irrigation practices. This study aimed to evaluate soil moisture dynamics in silage maize grown under SDI with varying water application levels.

**Materials and Methods:** The study was conducted in Ankara during the 2017-2018 growing season. The experimental soil had a heavy clay texture. Different irrigation treatments were established based on water application. Reference evapotranspiration ( $ET_0$ ) values were recorded daily from an automatic weather station and adjusted using the crop coefficient ( $K_c$ ) to determine  $ET_c$ . At the end of each 5-day irrigation interval, cumulative  $ET_c$  values were calculated after subtracting effective rainfall, and the corresponding irrigation water amounts were applied accordingly.

**Results:** The results indicated that no significant changes in soil moisture occurred within the surface layer (0-10 cm), demonstrating that the water supply from SDI did not reach the soil surface, thus preventing evaporation losses. In contrast, the dripper zone at 40 cm depth exhibited notable changes in soil moisture content before and after irrigation, confirming the system's effectiveness in targeting the root zone. Soil moisture at depths below 60 cm remained near field capacity due to the high water-holding capacity of the heavy clay soil.

**Discussion and conclusion:** These findings highlight the potential of SDI systems to enhance irrigation efficiency in water-scarce environments by ensuring precise water delivery to the root zone while minimizing surface evaporation and deep percolation losses. The integration of accurate irrigation scheduling based on  $ET_c$  calculations and the appropriate installation depth of laterals is critical to achieving optimal crop productivity and resource conservation.

**Keywords:** Optimal cropping pattern, water-income relationship, drought

### INTRODUCTION

Plants acquire the necessary nutrients and water for their normal development during their growing seasons through their roots. When sufficient water is not available in the soil, it

becomes difficult for the plant to absorb water, negatively affecting its growth. Maintaining a continuous supply of adequate water in the soil is essential for plants to sustain normal growth. If this water cannot be supplied through natural precipitation, irrigation becomes necessary (Kodal, 1982). This highlights the critical importance of irrigation management for plant development and agricultural productivity.

In our country, located within the arid and semi-arid climatic zone, the significance of irrigation becomes even more pronounced. This is particularly critical in regions such as Central Anatolia, where water resources are limited, and summers are dry, necessitating the efficient and economical use of available water (Selenay 1986).

Studies predict that Europe will experience a warmer climate as a consequence of future climate change (IPCC 2007). In any case, climate change is expected to affect all aspects of the hydrological cycle, thereby altering the availability of freshwater. As a result, groundwater, which is commonly used for irrigation, is likely to be significantly impacted by climatic shifts (Siebert et al. 2010). Agricultural irrigation, which has increased rapidly in many regions, has substantially altered the hydrological cycle and energy balance throughout the 20th century (Wisser et al. 2010).

To enhance the efficient use of available water, the adoption of subsurface drip irrigation systems, a variant of the drip irrigation method commonly used in agriculture, has been steadily increasing. The proper design and management of subsurface drip irrigation systems play a critical role in ensuring effective irrigation practices (Kandelous et al. 2011).

Over the past 20–25 years, subsurface drip irrigation systems have primarily been used for irrigating perennial crops, particularly in orchards. In recent years, their application has expanded to include vegetable gardens as well (Verim et al. 2017). This system offers several advantages, such as water conservation, weed control due to a dry soil surface, minimized evaporation from the soil surface, and facilitated soil management (Camp 1998; Lamm 2002). The growing adoption of subsurface drip irrigation systems in recent years has led to significant savings in both irrigation water and labor costs (Lazarovitch et al. 2006). Moreover, this method enables the direct, precise, and uniform delivery of nutrients to the plant root zone, ensuring timely and accurate fertilizer application, which can increase efficiency by 20% to 50% compared to other irrigation methods (Kumari and Kaushal 2014; Gönen et al. 2019).

## **MATERIALS AND METHODOLOGY**

### **Study Area**

The research was conducted at the farm of Ankara University, Faculty of Agriculture. In 2019, wheat accounted for the largest cultivated area in the region, covering 235,700 decares, followed by barley with 127,578 decares. Due to its high water requirements, silage maize was not among the top six crops cultivated in the region (Figure 1).

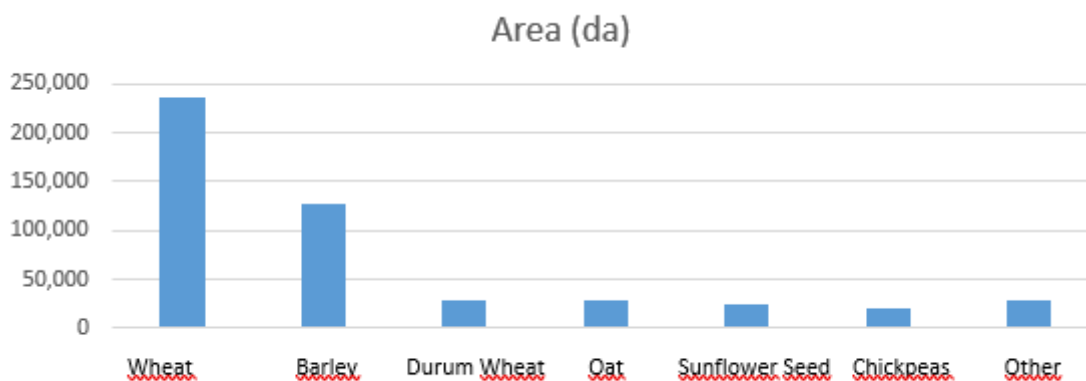


Figure 1. Crops Cultivated in the Region

### Soil Properties

The soil in the research area has a clayey (C) texture (Table 1). The soil water holding capacity was calculated as 208.8 mm/m for the experimental site, with a value of 125.9 mm for the top 60 cm depth. Yıldırım (1993) conducted two experiments to determine the infiltration rate in the same region and reported an average rate of 8 mm/h.

Table 1. Soil Properties

Depth (cm)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Constitution Class	Volume Weight ( $\text{g/cm}^3$ )	Field Capacity		Wilting Point		Total Available Water Capacity (mm)
						%	mm	%	mm	
0-100	25,9	16,4	57,7	C	1,14	39,2	448,7	21,4	244,4	203.8

### Irrigation System

In the study, a subsurface drip irrigation system was utilized. Water taken from the hydrant (10 L/s) passed sequentially through a hydrocyclone, sand and gravel filter, and disk filter before being supplied to the system. The main pipe consists of 90 mm polyethylene (PE) pipe, the manifolds are made of 32 mm polypropylene random copolymer (PPRC), the laterals are 20 mm round pipes, and the collector manifolds are made of 32 mm PPRC pipes.

The system was designed to use subsurface drip irrigation pipes equipped with 2,1 L/h emitters. Considering the soil's infiltration rate ( $I = 8 \text{ mm/h}$ ), the maximum emitter spacing (Sd) to be used was calculated to be 46 cm.

A separate manifold was assigned for each irrigation treatment, with 10 subsurface lateral lines connected at 0.70 m intervals. The laterals were installed at a depth of 40 cm below the soil surface to prevent damage during plowing and were spaced 70 cm apart, aligning each lateral with a crop row (Figure 2).



Figure 2. Arrangement of subsurface lateral lines

### Meteorological Data

Meteorological data, including precipitation, temperature, wind speed, solar duration and intensity, relative humidity, dew point, and vapor pressure, were measured using an automated climate station installed at the experimental site.

### Irrigation Water Application and Soil Moisture Change

Different water application levels were implemented in the experiment, with a fixed irrigation interval of 5 days for all treatments. The amount of irrigation water applied was calculated by subtracting the 5-day cumulative effective precipitation from the 5-day cumulative crop evapotranspiration (ET<sub>c</sub>). The irrigation water was measured using a control valve and a water meter. Soil moisture dynamics were monitored using soil moisture sensors, which recorded measurements at 10 cm intervals from the soil surface down to a depth of 120 cm. Data collected from the sensors were stored in the cloud.

Table 2. Irrigation and rainfall dates

Date	Precipitation (mm)	Irrigation Water (mm)
25.Jun	15,20	
26.Jun	1,60	
27.Jun	0,60	
28.Jun		40,79
3.Jul	0,20	33,06
9.Jul		44,19
10.Jul		4,30
14.Jul		30,75
18.Jul	0,80	
19.Jul	0,20	32,18

Table 2 provides data on the rainfall amounts and the irrigation water applied during the trial period for a specific date range. This information allows for a clearer understanding of the impact of irrigation and precipitation on soil moisture levels. The hourly soil moisture variation for the same date range, obtained from the soil moisture sensors, is shown in Figure 3. Figure 3 visually illustrates the changes in soil moisture over time, clearly highlighting the

effects of irrigation and rainfall events on moisture levels. These data are crucial for evaluating the effectiveness of irrigation management strategies and shaping on-site water management decisions.

## CONCLUSION AND DISCUSSION

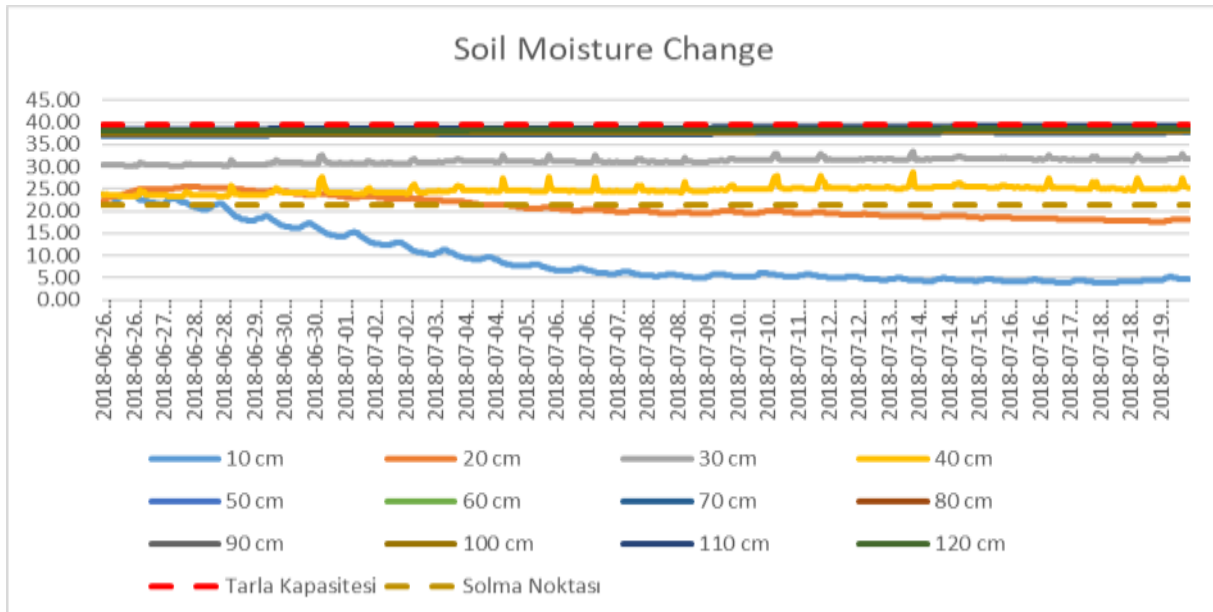


Figure 3. Soil moisture change graphic

Upon examining Figure 3, it is evident that the uppermost 10 cm of the soil surface consistently remains at low moisture levels, falling below the wilting point. This suggests that water availability is insufficient at this depth, which is crucial for plant growth. Therefore, this layer plays a minimal role in providing critical water for plant development. The 10–20 cm layer, while approaching the wilting point, shows similar limitations in water availability. In contrast, the 50 cm and deeper layers demonstrate moisture content that is closer to field capacity.

A more detailed analysis of the graph reveals that the soil moisture at 30 cm depth exceeds that at 40 cm depth. This observation provides valuable insights into the vertical distribution of soil moisture, which varies across different layers. Notably, the placement of laterals at a depth of 40 cm and the water delivery from this depth suggest that the maize plant's most efficient root zone is concentrated within this region. The maize plant's roots utilize water most effectively in the depths where the moisture content is optimal for growth. This highlights the importance of targeting these specific depths when designing irrigation strategies, ensuring that water is delivered efficiently to the areas where plant roots are most active.

In conclusion, the variation in soil moisture with depth and the concentration of maize root growth in the 30–40 cm zone indicate that irrigation management strategies should be tailored to focus on these critical layers. The depth at which laterals are placed and the method of water delivery play a significant role in how water is distributed within the soil, emphasizing their importance in achieving efficient agricultural practices. These findings suggest that targeted irrigation approaches, considering both soil moisture profiles and root zone dynamics, are essential for optimizing water use and supporting sustainable crop growth.

## REFERENCES

Camp, C.R., 1998. Subsurface drip irrigation: A review. *Transactions of the ASAE*, 41:1353–1367.

- Gönen, E., Tanrıverdi, Ç., Çolak, Y. B., Yazar, A., Özfıdaner, M., 2019. Determination of Nitrogen Use Efficiency of Eggplant Plant Irrigated at Different Water Levels by Surface and Subsurface Drip Irrigation Method in Çukurova Conditions. *Mustafa Kemal University Journal of Agricultural Sciences*, 24, 172-178.
- IPCC 2007. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report* 10 of the Intergovernmental Panel on Climate Change, edited by: Parry, M. L., Canziani, O. F., Palutikof, J. P., van der Linden, P. J., and Hanson, C. E., Cambridge University Press, New York, 2007.
- Kandelous, M.M., Šimůnek, J., Van Genuchten, M. T., Malek, K., 2011. Soil water content distributions between two emitters of a subsurface drip irrigation system. *Soil Science Society of America Journal*, 75(2), 488-497.
- Kodal, S. 1982. A Study on the Determination of the Appropriate Method for the Determination of Plant Water Consumption in Central Anatolia, Ankara University Faculty of Agriculture, Department of Culture and Technology, PhD Thesis (unpublished), Ankara.
- Kumari, R., Kaushal, A., 2014. Drip fertigation in sweet pepper: A review. *Dr. Arun Kaushal Int. Journal of Engineering Research and Applications*, 4(8), 144-149.
- Lamm, F. R. 2002. Advantages and disadvantages of subsurface drip irrigation. In *International Meeting on Advances in Drip/Micro Irrigation*, Puerto de La Cruz, Tenerife, Canary Islands.
- Lazarovitch, N., Shani, U., Thompson, T.L., Warrick, A.W., 2006. Soil Hydraulic Properties Affecting Discharge Uniformity of Gravity-Fed Subsurface Drip Irrigation Systems. *Journal Of Irrigation And Drainage Engineering*, 132(6):531-536.
- Selenay, F. 1986. Determination of Appropriate Irrigation Interval and Amount of Water to be Applied by Drip Irrigation Method, Ankara University Institute of Natural and Applied Sciences, PhD Thesis (unpublished), Ankara.
- Siebert, S., Burke, J., Faures, J.M., Frenken, K., Hoogeveen, J., Döll, P., Portmann, F.T., 2010. Groundwater use for irrigation – a global inventory, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 14, 1863–1880, doi:10.5194/hess-14-1863-2010.
- Verim, S.Ü.Ç., Duraktekin, G., Kuşvuran, Y.B.Ç.K., 2017. The Effect of Different Irrigation Levels on Yield and Water Use Yield in Yalova İnci Table Grape Variety Irrigated by Subsurface Drip Irrigation. *Journal of Gaziosmanpaşa University Faculty of Agriculture*, 34 (Additional Issue), 67-72
- Wisser, D., Fekete, B.M., Vörösmarty, C.J., Schumann, A. H., 2010. Reconstructing 20th century global hydrography: A contribution to the Global Terrestrial Network-Hydrology (GTN-H), *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 14, 1– 24.
- Yildirim, O. 1993. *Horticulture Technique*, Ankara University Faculty of Agriculture, Publication No: 1281, Course Book: 367: pp: 1-214, Ankara



## THE EFFECT OF SERVICE QUALITY DIMENSIONS ON PATIENTS' DECISION TO PREFER THE HOSPITAL AGAIN

### HASTALARIN HASTANEYİ TEKRAR TERCİH ETME KARARINDA HİZMET KALİTESİ BOYUTLARININ ETKİSİ

**İpek AYDIN**

Dokuz Eylül Üniversitesi/Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi / Rekreasyon Bölümü,  
İzmir, Türkiye

1ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9355-5712>

#### ÖZET

Bu durum, hastaların hastane tercihi ile ilişkili olmayabilir. Hastalar ve yakınları daha kolay ulaşabildikleri, uzmanlığı bakımından hekimlerinin daha iyi olduğunu düşündükleri, daha güler yüzlü sağlık çalışanlarının olduğu, kolay park yeri bulabildikleri hastaneleri tercih etme eğiliminde olabilirler. Hizmet kalitesinin, hastalarında rahatlıkla değerlendirebildiği fonksiyonel kalite boyutu çerçevesinde değerlendirilerek hastaların hastaneyi tekrar tercih etme kararları üzerinde etkili olduğu hizmet kalitesi boyutlarının belirlenmesi araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bir özel dal hastanesine başvuran hastalarla alan araştırması gerçekleştirilmiştir. Anket tekniği kullanılarak gerçekleştirilmesi amaçlanan toplamda 375 anket toplanmıştır. Ön değerlendirme sonucunda 368 anketin kullanılabilmesine karar verilmiş ve analizler bu anketler üzerinden yapılmıştır. Araştırma değişkenleri hastaneyi tekrar tercih etme niyeti, fiziksel özellikler, empati, heveslilik, güvenilirlik ve güvendir. Tekrar tercih etme değişkeni bağımlı fiziksel özellikler, empati, heveslilik, güvenilirlik, güven değişkenleri ise bağımsız değişkenlerdir. Araştırmada öncelikle sürekli veri olmalarından dolayı bağımsız değişkenlere tanımlayıcı istatistik ve bağımlı değişken kategorik veri olmasından dolayı frekans analizi yapılmıştır. Araştırma değişkenleri arasındaki ilişki korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Sürekli veri olan bağımsız değişkenlerin iki seçenekli kategorik veri olan bağımsız değişken üzerindeki etkisi lojistik regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Bu analizden elde edilen bulgulara göre hastaların hastaneyi tercih etmelerinde empati, güvenilirlik ve heveslilik boyutlarının etkisi olduğu belirlenmiştir. Fiziksel özellikler ve güven değişkenlerinin etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Logistik regresyonda elde edilen OR'lara göre büyükten küçüğe sıralama ile güvenilirlik, empati ve heveslilik boyutlarının etkisi ortaya konmuştur. Hastaneyi tekrar tercih etme kararı üzerinde odaklanan hastane yöneticileri hizmet kalitesinin empati, güvenilirlik ve heveslilik boyutlarına odaklanabilir. Bu temel boyutlardaki iyileştirmeler hastaların tekrar aynı hastaneye gelmelerini sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hasta, Hastane, Hizmet Kalitesi, Tekrar Tercih

#### ABSTRACT

Due to the unique characteristics of health care, the elasticity of demand for health care is much more rigid than the elasticity of demand curves for other goods and services. However, this situation may not be related to patients' hospital choice. Patients and their relatives may tend to prefer hospitals that they can access more easily, have better physicians in terms of specialization, have more friendly health professionals, and have easy parking. The aim of the study is to evaluate the service quality within the framework of the functional quality dimension that patients can easily evaluate and to determine the service quality dimensions that are effective on patients' decisions to choose the hospital again. Field research was conducted with patients who applied to a private branch hospital. A total of 375

questionnaires were collected using the survey technique. As a result of the preliminary evaluation, it was decided that 368 questionnaires could be used and analyzes were made on these questionnaires. The research variables are intention to choose the hospital again, physical characteristics, empathy, enthusiasm, reliability and trust. The variables of physical characteristics, empathy, enthusiasm, reliability, trust and trust are independent variables. In the study, firstly, descriptive statistics were applied to the independent variables since they were continuous data and frequency analysis was performed since the dependent variable was categorical data. The relationship between the research variables was determined by correlation analysis. The effect of the independent variables, which are continuous data, on the independent variable, which is categorical data with two options, was analyzed by logistic regression analysis. According to the findings obtained from this analysis, it was determined that empathy, reliability and enthusiasm dimensions had an effect on patients' preference for the hospital. The effect of physical features and trust variables is not statistically significant. According to the ORs obtained in logistic regression, the effect of reliability, empathy and enthusiasm dimensions were revealed in descending order. Hospital managers focusing on the decision to choose a hospital again can focus on empathy, reliability and enthusiasm dimensions of service quality. Improvements in these key dimensions may lead patients to return to the same hospital.

**Keywords:** Patient, Hospital, Service Quality, Prefer

## GİRİŞ

Hizmet kalitesini tanımlamaya, hizmet kalitesi ile ilgili sorunlarının nedenlerini belirlemeye ve hizmet kalitesi ölçümüne ilişkin olarak Parasuraman ve arkadaşları tarafından farklı sektörlerde gerçekleştirilen çalışmalara dayanmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda müşterilerin hizmet kalitesi değerlemede benzer kriterleri kullandıkları ve hizmet kalitesini belirleyen beş boyutun olduğu belirlenmiştir. Bu boyutlar; fiziksel özellikler, güvenilirlik, heveslilik, empati ve güvendir (Parasuraman ve diğ., 1985). Bu beş temel boyut çerçevesinde hastalar hastanenin fonksiyonel kalitesi ile ilgili olarak bir düşünceye sahip olmaktadır. Bilgi asimetrisinden dolayı hastalar kendilerine uygulanan tedavinin etkililiğini değerlendirememekte, ancak hastanenin fonksiyonel bir takım özelliklerini değerlendirebilmektedirler. Fonksiyonel kalite kapsamında hastalar kimi zaman hastanenin temizliği, sağlık personelinin güler yüzlü ve yardımsever olması kimi zaman da çok uzun olmayan bekleme süreleri ile hastane kalitesi ile ilgili bir fikir sahibi olabilirler. Olumlu deneyimlere sahip olarak hastaneden ayrılan bir hastanın daha sonraki hastalıkları ile ilgili olarak tekrar aynı hastaneyi tercih etme olasılığının yüksek olduğu düşünülmektedir. Özellikle hastaların hastane tercihleri üzerinde kalitenin etkisi üzerine farklı çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Jouyani, 2013; Kobayashi, 2013; Bahrapour, 2018) Bu kapsamda araştırmanın amacı hastaların aynı hastaneyi tercih etme düşüncelerinde fonksiyonel hizmet kalitesi boyutlarının etkisinin incelenmesidir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Araştırmanın tasarımı

Hastaların hastaneyi tekrar tercih etme kararlarına etki eden kalite faktörlerin neler olduğunun belirlenmesi amacıyla kesitsel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Alan araştırması anket tekniği yöntemi ile Mayıs 2023 tarihinde bir özel dal hastanesine gelen hastalardan gönüllü olan hastalar araştırmaya katılmıştır. Hastaların hastaneyi tekrar tercih etme kararları üzerinde etkisi olduğu düşünülen hizmet kalitesi boyutlarına ilişkin model logistik regresyon analizi ile test edilmiştir.

### Veri kaynağı

Araştırma, Mayıs 2023'te bir özel dal hastanesinde gerçekleştirilmiştir. Hastaların hastaneyi tekrar tercih etme kararlarına etki eden kalite faktörlerin neler olduğunun belirlenmesi amacıyla kesitsel bir araştırma olarak gerçekleştirilen çalışmanın evrenini o tarihlerde hastaneye tedavi amaçlı gelen tüm hastalar oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem yöntemi olarak kolayda örneklem yöntemi belirlenmiş ve o tarihte gelen tüm hastalara gönüllülük esası ile ankete katılıp katılmayacakları sorulmuştur. Ortalama bir ay içinde gelen hasta sayısı 2500 kişidir. Örneklem büyüklüğü %5 hata payı ve %95 güven aralığında 333 kişi olarak belirlenmiştir. Ancak toplamda 375 anket toplanmıştır. Ön değerlendirme sonucunda 368 anketin kullanılabilmesine karar verilmiş ve analizler bu anketler üzerinden yapılmıştır.

### Araştırmanın değişkenleri

Araştırma değişkenleri hastaneyi tekrar tercih etme niyeti, fiziksel özellikler, empati, heveslilik, güvenilirlik ve güvendir. Tekrar tercih etme değişkeni bağımlı fiziksel özellikler, empati, heveslilik, güvenilirlik, güven değişkenleri ise bağımsız değişkenlerdir.

Araştırma kapsamında, hastaların hastane ile ilgili olarak düşüncelerinin değerlendirildiği ölçek hizmet kalitesi ölçeğidir ve toplam 5 boyut için 22 ifadeden oluşmaktadır. Hizmet kalitesi ölçeği için 5'li Likert tipi ölçek kullanılmıştır. Hastanın tekrar tercih kararı "Evet-Hayır" sorusu ile sorulmuştur. Bunun yanı sıra araştırmada katılımcıların demografik özelliklerini içeren toplan 4 adet soru bulunmaktadır.

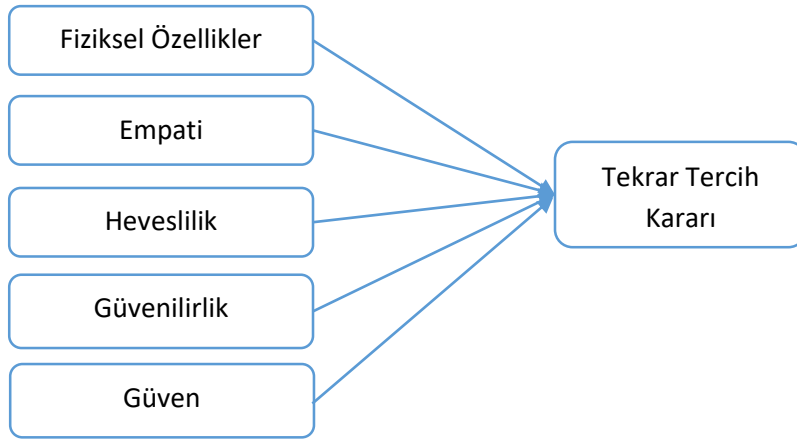
### Araştırmanın hipotezleri

Hastaların hastaneyi tekrar tercih etme kararlarına etki eden hizmet kalitesi faktörlerinin neler olduğunun belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen araştırmanın hipotezi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

H<sub>1</sub>: Hastaların hastaneyi tekrar tercih etmelerinde fiziksel özellikler, empati, heveslilik, güvenilirlik, güven değişkenlerinin etkisi vardır.

Araştırma modeli aşağıda yer almaktadır.

Şekil 1. Araştırma Modeli



### Veri analizi

Araştırmada öncelikle sürekli veri olmalarından dolayı bağımsız değişkenlere tanımlayıcı istatistik ve bağımlı değişken kategorik veri olmasından dolayı frekans analizi yapılmıştır. Araştırma değişkenleri arasındaki ilişki korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Sürekli veri olan bağımsız değişkenlerin iki seçenekli kategorik veri olan bağımsız değişken üzerindeki etkisi lojistik regresyon analizi ile analiz edilmiştir.

### BULGULAR

Araştırma kapsamında örneklem profili incelendiğinde katılımcıların %56'sının kadın olduğu görülmektedir. Bunun yanında katılımcıların yaş ortalaması 32.15'dir.

**Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler**

Variable	n	Ort.	Std. S	Min	Maks.
(1) Fiziksel Özellikler	368	3.231	.76	1	5
(2) Empati	368	3.617	.798	1.2	5
(3) Heveslilik	368	3.157	.874	1	5
(4) Güvenilirlik	368	3.284	.725	1	5
(5) Güvenlik	368	3.306	.777	1.4	5

Katılımcıların hizmet kalitesi boyutlarına verdikleri yanıtların ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Tablo 1’de gösterilmektedir. Bu kapsamda en yüksek ortalamaya sahip olan değişken empati ve en düşük ortalamaya sahip olan değişken ise hevesliliktir.

**Tablo 2. Tekrar Tercih Etme Niyeti Sorusunun Frekans Dağılımı**

Tekrar Tercih Etme	N	Yüzde	Küm.
Hayır	56	15.22	15.22
Evet	312	84.78	100.00
Total	368	100.00	

Katılımcıların hastaneyi tekrar tercih etme niyetlerine ilişkin sorulan sorunun frekans dağılımı Tablo 2’de yer almaktadır. Katılımcıların %84.78’i hastaneyi tekrar tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

**Tablo 3. Korelasyon Analizi**

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) Fiziksel Özellikler	1.000				
(2) Empati	0.647	1.000			
(3) Heveslilik	0.765	0.583	1.000		
(4) Güvenilirlik	0.691	0.641	0.717	1.000	
(5) Güvenlik	0.797	0.567	0.723	0.635	1.000

Araştırmanın bağımsız değişkenleri arasındaki korelasyon incelendiğinde orta ve yüksek düzeyde korelasyon arasında ( $0.58 < r < 0.80$ ) değerlerin var olduğu görülmektedir.

Hastaların fonksiyonel hizmet kalitesi boyutları ile ilgili algılarının hastaneyi tekrar tercih etme niyetleri üzerindeki etkisi lojistik regresyon analizi ile test edilmiştir (Tablo 4). Modelin tamamının anlamlılığı LR testi ile değerlendirilmiştir. LR test istatistiği 108.733 ve p değeri ( $p < 0,001$ ), 0,05’ten küçük olduğu için modelin geneli anlamlıdır. LL değerinin “0” a yakın bir değer alması iyi uyumun göstergesidir. Modelde elde edilen LL değeri -102.571’dir ve “0” dan çok da uzak bir değer olarak görülmemektedir.

**Tablo 4. Lojistik regression**

Tekrar Tercih Coef St.H OR St.H t p [95% IC]	Etme Niyeti
Fiziksel	.53 .451 1.7 .767 1.18 .24 .702 4.11
Özellikler	
Empati	1.063 .299 2.89 .864 3.56 0 1.612 5.19
Heveslilik	.997 .364 2.70 .985 2.74 .006 1.328 5.52
Güvenilirlik	1.229 .388 3.41 1.326 3.17 .002 1.599 7.31
Güvenlik	-.823 .434 .439 .19 -1.90 .058 .188 1.02
Constant	-7.192 1.216 .001 .001 -5.92 0 0 .008
Mean dependent var	0.848
Pseudo r-squared	0.346
Chi-square	108.733
Akaike crit. (AIC)	217.142
Log likelihood	-102.5712
SD dependent var	0.360
Number of obs	368
Prob > chi2	0.000
Bayesian crit. (BIC)	240.591

Lojistik regresyon analizinde katsayıların istatistiksel olarak anlamlılığı ve yönü incelendiğinde empati, heveslilik, güvenilirlik değişkenlerinin p değerlerinin 0.05'ten küçük ve anlamlı olduğu söylenebilir. Katsayıların tamamı pozitifdir. Empati değişkeni, bir hastanın hastaneyi tercih etme olasılığının olumlu (katsayı pozitif) ve anlamlı ( $p < 0.001$ ) bir yordayıcısıdır ( $\beta = 1.06$ , s.e.=0.30, Wald Z=3.56,  $p < 0.001$ ). Heveslilik değişkeni, bir hastanın hastaneyi tercih etme olasılığının olumlu (katsayı pozitif) ve anlamlı ( $p < 0.05$ ) bir yordayıcısıdır ( $\beta = 0.99$ , s.e.=0.36, Wald Z=2.74,  $p < 0.05$ ). Güvenilirlik değişkeni, bir hastanın hastaneyi tercih etme olasılığının olumlu (katsayı pozitif) ve anlamlı ( $p < 0.05$ ) bir yordayıcısıdır ( $\beta = 1.23$ , s.e.=0.39, Wald Z=3.17,  $p < 0.05$ ).

Empati değişkeni için OR değeri 2.90'dir. Bir hastanın hastaneyi tercih etme olasılığının (Y=1) empati değişkenindeki her birim artışla 2.90 arttığı ifade edilebilir. Heveslilik değişkeni için OR değeri 2.71'dir. Bir hastanın hastaneyi tercih etme olasılığının (Y=1) heveslilik değişkenindeki her birim artışla 2.71 arttığı ifade edilebilir. Güvenilirlik değişkeni için OR değeri 3.42'dir. Bir hastanın hastaneyi tercih etme olasılığının (Y=1) güvenilirlik değişkenindeki her birim artışla 3.42 arttığı ifade edilebilir. Fiziksel özellikler ve güvenlik değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tablo 4 incelendiğinde CI değerleri içerisinde 1 değerinin olduğu görülmektedir

## SONUÇ

Bu çalışma, hizmet kalitesi boyutlarının hastanın hastaneyi tekrar tercih etmelerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Kuramda hizmet kalitesi boyutları fiziksel özellikler, güvenilirlik, heveslilik, güven ve empati olarak beş boyutta değerlendirilmektedir. Bu analizden elde edilen bulgulara göre hastaların hastaneyi tercih etmelerinde empati, güvenilirlik ve heveslilik boyutlarının etkisi olduğu belirlenmiştir. Fiziksel özellikler ve güven değişkenlerinin etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir. Logistik regresyonda elde edilen OR'lara göre büyükten küçüğe sıralama ile güvenilirlik, empati ve heveslilik boyutlarının etkisi ortaya konmuştur. Özellikle hastane yöneticilerine öneri niteliğinde hastanelerinin tekrar tercih edilmeleri yönünde yapacakları çalışmaların güvenilirlik, empati ve heveslilik boyutlarında gerçekleştirmeleri hastanenin tercih edilme olasılığını artırıcı bir unsur olarak değerlendirilebilmektedir. Bunun yanında bir öncelik

belirlemek gerekirse OR değeri en büyük olan güvenilirlik boyutu ile ilgili çalışmalara öncelikle başlanabilir.

#### **KAYNAKLAR**

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model Of Service Quality And Its İmplications For Future Research. *Journal of Marketing*, 49.

Bahrampour, M., Bahrampour, A., Amiresmaili, M., & Barouni, M. (2018). Hospital service quality–patient preferences–a discrete choice experiment. *International journal of health care quality assurance*, 31(7), 676-683.

Jouyani, Y., Bahrampour, M., Barouni, M., & Dehnavieh, R. (2013). Patient preferences for hospital quality: case study of iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 15(9), 804.

Kobayashi, M., Mano, T., & Yamauchi, K. (2013). Patients' preference on selecting a medical institution. *International journal of health care quality assurance*, 26(4), 341-352.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN PERCEPTION OF RECREATION BENEFIT AND PERCEIVED HEALTH

**İpek AYDIN**

Dokuz Eylül Üniversitesi/Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi / Rekreasyon Bölümü,  
İzmir, Türkiye

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9355-5712>

### ÖZET

Rekreasyonun insanlara sadece fiziksel ve zihinsel faydalar sağlamadığı, aynı zamanda sosyal etkileşimleri artırdığı, duyuları canlandırdığı ve zamanın akılcıca ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağladığı bilinmektedir. Bu kapsamda, çalışmanın amacı, bireylerin rekreasyondan sağladıkları fayda ile hissettikleri sağlık arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıdır. Bu çalışma alan araştırmasıdır ve veri toplama yöntemi olarak anket tekniği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan anket üç bölümden oluşmaktadır. Anketin ilk bölümünde rekreasyon fayda ölçeği, ikinci bölümünde bireylerin hissettikleri fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlık durumları ve son bölümde ise demografik özelliklere ilişkin sorular yer almaktadır. Evren olarak İzmir ili Seferihisar ilçesinde yaşayan bireylerin belirlendiği çalışmada, 452 anket toplanmıştır. Ön değerlendirme sonucunda 415 anketin kullanılabilmesine karar verilmiş ve analizler bu anketler üzerinden yapılmıştır. Araştırmada demografik özelliklere ilişkin verilere frekans analizi ve tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Bireylerin demografik özelliklerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasındaki farklar bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Araştırma değişkenleri arasındaki ilişki korelasyon analizi ile belirlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde katılımcıların cinsiyetlerine göre rekreasyon fayda boyutlarından bireysel gelişim değişkenine verdikleri yanıtlar arasında farklılık tespit edilmiştir. Katılımcıların eğitim düzeylerine göre rekreasyon fayda boyutlarından değişkenine verdikleri yanıtlar arasında farklılık tespit edilmiştir. Katılımcıların medeni durumlarına göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasında fark bulunamamıştır. Rekreasyon fayda algısı ve hissedilen sağlık durumu ilişkisine yönelik korelasyon analizinde rahatlatma ve hissedilen sağlık durumu arasındaki ilişki pozitif yönde düşük kuvvette bulunmuştur. Bireysel gelişim ve hissedilen sağlık durumu arasındaki ilişki de aynı şekilde pozitif yönde düşük kuvvette bulunmuştur. Rekreasyondan elde edilen fayda algısı ile hissedilen sağlığın ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Ancak, rekreasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde bu ilişkinin düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Bunun nedeninin rekreasyon ile ilgili bireylerin bilgi düzeylerinin az olması, bireylerin boş zamanlarını değerlendirebilecek bir bilişsel düzeye sahip olmamalarından kaynaklandığı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Rekreasyon, Rekreasyon Fayda, Sağlık

### ABSTRACT

It is known that recreation not only provides physical and mental benefits to people, but also increases social interactions, stimulates the senses, and enables the wise and effective use of time. In this context, the aim of this study is to reveal the relationship between the benefits individuals derive from recreation and the health they feel. This study is a field research and survey technique was used as a data collection method. The questionnaire used in the study consists of three parts. The first part of the questionnaire includes the recreation benefit scale, the second part includes questions about the physical, mental and social health status of individuals and the last part includes questions about demographic characteristics. In the study

where individuals living in Seferihisar district of Izmir province were determined as the population, 452 questionnaires were collected. As a result of the preliminary evaluation, it was decided that 415 questionnaires could be used and analyzes were made on these questionnaires. In the study, frequency analysis and descriptive statistics were performed on the data related to demographic characteristics. The differences between the responses of individuals to the research variables according to their demographic characteristics were analyzed by independent sample t-test and one-way ANOVA test. The relationship between the research variables was determined by correlation analysis. When the research findings were examined, a difference was found between the participants' responses to the individual development variable from the recreation benefit dimensions according to their gender. According to the participants' education levels, a difference was found between their responses to the variable of recreation benefit dimensions. There was no difference between the participants' responses to the research variables according to their marital status. In the correlation analysis for the relationship between recreation benefit perception and perceived health status, the relationship between relaxation and perceived health status was found to be positive with low strength. The relationship between individual development and perceived health status was also found to be positive with low strength. It has been revealed that the perception of benefit from recreation and perceived health are related. However, when the effects of recreation on human health are evaluated, it can be said that this relationship is at a low level. It can be said that the reason for this is the low level of knowledge of individuals about recreation and the fact that individuals do not have a cognitive level that can evaluate their leisure time.

**Keywords:** Recreation, Recreation Benefit, Health

## GİRİŞ

Rekreasyonun insanlara sadece fiziksel ve zihinsel faydalar sağlamadığı, aynı zamanda sosyal etkileşimleri artırdığı, duyuları canlandırdığı ve zamanın akıllıca ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağladığı bilinmektedir. Bireylerin algılanan sağlık durumlarına rekreasyon faaliyetlerinin etkilerini inceleyen pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir (Lower ve diğ., 2013; Berry ve diğ., 2019; Zwart ve Ewer, 2022; Gómez ve diğ., 2016).

Rekreatif faaliyetlere katılan kişiler daha iyi bir ruh sağlığına sahip olmakta, daha zinde olmakta ve modern yaşamın streslerine karşı daha dirençli olmaktadır (Crone ve diğ., 2005; McAuley, 2005). Eğlence gruplarına katılımın ve sosyal olarak desteklenen fiziksel aktivitenin stresi, kaygıyı ve depresyonu azalttığı ve Alzheimer hastalığının semptomlarını hafiflettiği gösterilmiştir (Bennett ve diğ., 2006; Reijneveld, 2006). Bu kapsamda, çalışmanın amacı, bireylerin rekreasyondan sağladıkları fayda ile hissettikleri sağlık arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıdır.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

### Araştırmanın tasarımı

Bireylerin rekreasyondan sağladıkları fayda ile hissettikleri sağlık arasındaki ilişkinin ortaya konulması amacıyla kesitsel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Alan araştırması anket tekniği yöntemi ile Ekim – Aralık 2022 tarihinde İzmir'in Seferihisar ilçesinde yaşayan bireylerden gönüllü olan araştırmaya katılmıştır. Bireylerin rekreasyondan sağladıkları fayda ile hissettikleri sağlık arasındaki ilişkiye ilişkin model korelasyon analizi ile test edilmiştir.

### Veri kaynağı

Araştırma, Ekim - Aralık 2022'de İzmir'in Seferihisar ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın evrenini 18 yaş üzerinde Seferihisar'da yaşayan bireyler oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem yöntemi olarak kolayda örneklem yöntemi belirlenmiş ve o veri toplama sürecinde anket uygulamasına katılmayı kabul eden kişiler araştırmaya dahil edilmiştir. Veriler yüz yüze toplanmıştır. 18 yaş üzerinde olan kişi sayısı yaklaşık 43.500 kişidir. Örneklem büyüklüğü %5



hata payı ve %95 güven aralığında 381 kişi olarak belirlenmiştir. Ancak toplamda 452 anket toplanmıştır. Ön değerlendirme sonucunda 415 anketin kullanılabilmesine karar verilmiş ve analizler bu anketler üzerinden yapılmıştır.

### **Araştırmanın değişkenleri**

Araştırmada bağımlı değişken olarak hissedilen sağlık durumu, bağımsız değişkenler olarak rekreasyondan elde edilen fayda, cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durum belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan anket üç bölümden oluşmaktadır. Anketin ilk bölümünde rekreasyon fayda ölçeği, ikinci bölümünde bireylerin hissettikleri fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlık durumları ve son bölümde ise demografik özelliklere ilişkin sorular yer almaktadır. Araştırma kapsamında, hissedilen sağlık durumu ile ilgili olarak düşüncelerinin değerlendirildiği ölçek 3 ifadeden oluşmaktadır. Rekreasyon fayda ölçeği 11 ifadeden oluşmaktadır (Li ve Wang, 2012). Rekreasyon fayda ve hissedilen sağlık ölçekleri için 5'li Likert tipi ölçek kullanılmıştır. Bunun yanı sıra araştırmada katılımcıların demografik özelliklerini içeren toplan 4 adet soru bulunmaktadır.

### **Araştırmanın hipotezleri**

Bireylerin rekreasyondan sağladıkları fayda ile hissettikleri sağlık arasındaki ilişkinin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilen araştırmanın hipotezi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

H<sub>1</sub>: Katılımcıların cinsiyetlerine göre rekreasyon fayda boyutları ve hissedilen sağlık algıları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

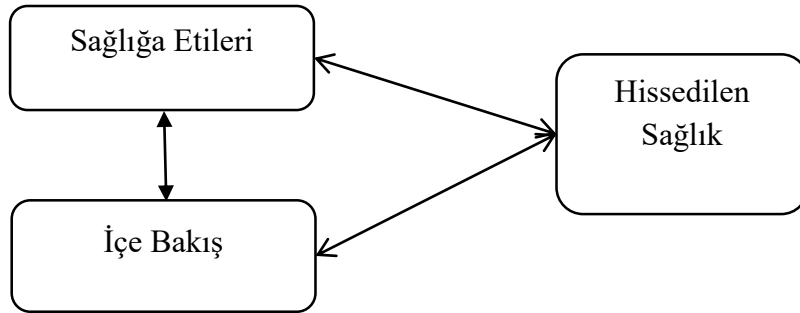
H<sub>2</sub>: Katılımcıların eğitim düzeylerine göre rekreasyon fayda boyutları ve hissedilen sağlık algıları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H<sub>3</sub>: Katılımcıların medeni durumlarına göre rekreasyon fayda boyutları ve hissedilen sağlık algıları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

H<sub>4</sub>: Rekreasyon fayda boyutları ve hissedilen sağlık algıları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Araştırma modeli aşağıda yer almaktadır.

Şekil 1. Araştırma Modeli



### **Veri analizi**

Araştırmada demografik özelliklere ilişkin verilere frekans analizi ve tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Bireylerin demografik özelliklerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasındaki farklar bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Araştırma değişkenleri arasındaki ilişki korelasyon analizi ile belirlenmiştir.

### **BULGULAR**

Katılımcıların, %43.4'ü kadın ve %56.6'sı erkektir ve yaş ortalamaları 35.14 ( $\pm 13,23$ ) olarak tespit edilmiştir. Ankete katılanların % 39.3'ü lise ve %38.8'i üniversite mezunudur. Katılımcıların %46.8'i evli ve %53.2'si bekârdır. Katılımcıların ortalama aylık gelirleri 4910TL ( $\pm 2687$ ) olarak belirlenmiştir.

Tablo 1: Örneklem Profiline Sayısal ve Yüzdesel Dağılımı

		Sayı	Yüzde %
<b>Cinsiyet (n=401)</b>	Kadın	174	43.4
	Erkek	227	56.6
<b>Eğitim Seviyesi (n=394)</b>	Ortaokul	55	14.0
	Lise	155	39.3
	Lisans	152	38.6
	Lisansüstü	32	8.1
<b>Medeni Durum (n=363)</b>	Evli	170	46.8
	Bekar	193	53.2
<b>Yaş</b>	Ortalama	35.14	
	Std. Sapma	13.23	
<b>Aylık Gelir (TL)</b>	Ortalama	4910	
	Std. Sapma	2687	

Rekreasyon fayda ölçeğine gerçekleştirilen güvenilirlik analizine göre Cronbach's alpha katsayısı 0.83 ( $p < 0.001$ ) ve hissedilen sağlık ölçeğine gerçekleştirilen güvenilirlik analizine göre Cronbach's alpha katsayısı 0.70 ( $p < 0.001$ ) olarak bulunmuştur. Bu değer 0.70 ve üzerinde olması önerilmektedir (Nunnally, 1976).

Katılımcıların cinsiyetlerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasındaki farklılık bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Buna göre, cinsiyete göre rekreasyon fayda boyutlarından içe bakış boyutunda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların cinsiyetlerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar

	Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.	T	p
<b>Hissedilen</b>	Kadın	171	3.2865	.69763	.05335	-.418	.677
<b>Sağlık</b>	Erkek	226	3.3201	.85625	.05696		
<b>Sağlığa</b>	Kadın	174	3.9330	.73120	.05543	1.831	.068
<b>Etileri</b>	Erkek	227	3.7900	.80647	.05353		
<b>İçe Bakış</b>	Kadın	174	3.9690	.76405	.05792	2.275	.023
	Erkek	227	3.7921	.77781	.05162		

Katılımcıların eğitim düzeylerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasındaki farklılık tek yönlü ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Buna göre, eğitim düzeyine göre rekreasyon fayda boyutlarından sağlığa etkileri ve içe bakış boyutunda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların eğitim düzeylerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar

	Eğitim	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.	T	p	
<b>Hissedilen Sağlık</b>	Ortaokul	55	3.2667	.56437	.07610	.224	.880	
	Lise	154	3.3030	.81860	.06596			
	Lisans	150	3.3067	.82152	.06708			
	Lisansüstü	32	3.4063	.67593	.11949			
<b>Sağlığa Etileri</b>	Ortaokul	391	3.3078	.77601	.03924	3.413	.018	2-3
	Lise	55	3.7485	.69675	.09395			
	Lisans	155	3.7151	.89046	.07152			
	Lisansüstü	152	3.9868	.70620	.05728			
<b>İçe Bakış</b>	Ortaokul	32	3.8542	.59380	.10497	4.512	.004	3-2
	Lise	394	3.8359	.78264	.03943			3-4
	Lisans	55	3.9255	.66589	.08979			
	Lisansüstü	155	3.7516	.85420	.06861			

Katılımcıların cinsiyetlerine göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar arasındaki farklılık bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Buna göre, cinsiyete göre rekreasyon fayda boyutlarından içe bakış boyutunda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların medeni durumlarına göre araştırma değişkenlerine verdikleri yanıtlar

	Medeni Durum	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ort.	T	p
<b>Hissedilen Sağlık</b>	Evli	55	3.2667	.56437	.07610	-.304	.761
	Bekar	154	3.3030	.81860	.06596		
<b>Sağlığa Etileri</b>	Evli	55	3.7485	.69675	.09395	.005	.801
	Bekar	155	3.7151	.89046	.07152		
<b>İçe Bakış</b>	Evli	55	3.9255	.66589	.08979	1.368	.064
	Bekar	155	3.7516	.85420	.06861		

Tablo 5. Korelasyon analizi

	1	2	3
<b>1. Hissedilen Sağlık</b>	1		
<b>2. Sağlığa Etileri</b>	.34*	1	
<b>3. İçe Bakış</b>	.28*	.68*	1
Ortalama	3.29	3.85	3.86

\* $p < 0.01$

Korelasyon analizinden elde edilen bulgulara göre hissedilen sağlık ile rekreasyon fayda boyutlarından sağlığa etkileri arasında pozitif yönde düşük düzeyde bir anlamlı ilişki saptanmıştır. Hissedilen sağlık ile rekreasyon fayda boyutlarından içe bakış arasında pozitif yönde orta düzeyde bir anlamlı ilişki saptanmıştır.

## CONCLUSION

Rekreasyondan elde edilen fayda algısı ile hissedilen sağlığın ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Ancak, rekreasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde bu ilişkinin düşük düzeyde olduğu söylenebilir. Bunun nedeninin rekreasyon ile ilgili bireylerin

bilgi düzeylerinin az olması, bireylerin boş zamanlarını değerlendirebilecek bir bilişsel düzeye sahip olmamalarından kaynaklandığı söylenebilir.

#### **KAYNAKLAR**

- Bennett DA, Schneider JA, Tang Y, Arnold SE, Wilson RS. (2006). The effect of social networks on the relation between Alzheimer's disease pathology and level of cognitive function in old people: a longitudinal study. *Lancet Neurol*, 5, 406-12.
- Berry, C., Ahl, P., Hill, E., Gabriele, C., Resh, R., Rice, J., ... & Shellman, A. (2019). Examining the health outcomes of college climbers: Applying the perceived health outcomes of recreation scale. *Journal of Outdoor Recreation, Education, and Leadership*, 11(3).
- Crone D, Smith A, Gough B. (2005). "I feel totally at one, totally alive and totally happy": a psycho-social explanation of the physical activity and mental health relationship. *Health Educ Res.* 20(5):600-11
- Gómez, E., Hill, E., Zhu, X., & Freidt, B. (2016). Perceived health outcomes of recreation scale (PHORS): reliability, validity and invariance. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 20(1), 27-37.
- Li, C. L., & Wang, C. Y. (2012). The factors affecting life satisfaction: recreation benefits and quality of life perspectives. *Journal of College Physical Education*, 14(4), 407-418.
- Lower, L. M., Turner, B. A., & Petersen, J. C. (2013). A comparative analysis of perceived benefits of participation between recreational sport programs. *Recreational Sports Journal*, 37(1), 66-83.
- McAuley E, Elavsky S, Jerome GJ, Konopack JF, Marquez DX. Physical Activity-Related Well-Being in Older Adults: Social Cognitive Influences. *Psychol Aging*. 2005;20(2):295-302
- Nunnally JC. (1976). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Reijneveld SA, Westhoff MH, Hopman-Rock M. (2006). Promotion of health and physical activity improves the mental health of elderly immigrants: results of a group randomised controlled trial among Turkish immigrants in the Netherlands aged 45 and over. *J Epidemiol Community Health*. 57:405-11.
- Zwart, R., & Ewert, A. (2022). Human health and outdoor adventure recreation: perceived health outcomes. *Forests*, 13(6), 869.

**ISPARTA LOCAL FLAVOR “CIFNE”****ISPARTA YÖRESEL LEZZETİ “CIFNE”****Prof. Dr. Nilgün H BUDAK**

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü<sup>1</sup>  
Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü<sup>2</sup> Isparta.

ORCID NO: 0000-0003-2494-6370

**Özet****Giriş**

Isparta mutfağı, zengin tarihi geçmişi ve farklı kültürlerin izlerini taşıyan bir mutfak kültürüne sahiptir. Göller Bölgesi'nin önemli bir parçası olan Isparta, tarıma dayalı bir ekonomiye sahip olmasının yanı sıra hayvancılık ve göçebe kültüründen etkilenmiştir. Bu faktörler, Isparta mutfağının şekillenmesinde büyük rol oynamaktadır. Isparta mutfağında yerel ürünler önemli yer tutmaktadır. Özellikle Isparta'ya özgü olan geleneksel gıda maddeleri, taze ve kurutulmuş sebzeler, et çeşitleri, süt ürünleri ve baharatlar kullanılarak lezzetli yemekler hazırlanmaktadır. Isparta mutfağında tarımın etkisiyle çeşitli sebzeler ve meyveler, yörük göçebe kültürü sebebi ile hayvancılık ürünlerinin kullanımı ile etli sebze yemekleri ve süt ürünleri tüketimi ile yemek çeşitliliği artmıştır. Bölgede kış aylarında pişirilerek kurutulmuş sebze ve meyve kullanımı tercih edilmektedir. Kurutulmuş patlıcan, kurutulmuş taze fasulye ve kurutulmuş bamya yemek çeşitliliğinde önemli yer tutmaktadır. Isparta'nın coğrafya ve iklim koşulları sebebi ile yetiştirilen haşhaş bitkisi, bölgedeki önemli tarım ürünlerinden biri olup, haşhaş yağı veya haşhaş ezmesi, yemeklerde ve hamur işlerinde eşsiz bir lezzet unsuru olarak yaygın olarak kullanılmaktadır.

**Yöntem**

Çalışmanın örnekleme dahil edilen 20 kişi, Isparta il ve ilçelerinde doğmuş ve/veya uzun süre yaşamış bireylerden tercih edilmiştir. Bu kişiler, bölgenin yemek kültürü hakkında bilgi ve deneyime sahiptir. Araştırma, nitel araştırma ve veri toplama tekniği kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

**Tartışma ve Sonuç**

Bölgede kurutulmuş taze fasulyenin kullanımı ile yapılan lezzetli yemeğe cifne veya zıplak ismi verilmektedir. Cifne pişirilirken sıvı yağ olarak haşhaş yağı kullanımı tercih edilmektedir ancak günümüzde haşhaş yağı yanısıra çiçekyağı veya zeytinyağı kullanılmaktadır. Ayrıca cifne yemeğini lezzetlendirmek için yemek içeriğine kuru kıyma veya pastırma (kurutulmuş et) ilave edilmektedir. Bu çalışmada Isparta ilinin yöresel yemeklerinden olan cifne yemeğinin araştırılması, tarifinin oluşturulması, tanınırlığının sağlanması ve alan yazınına kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Cifne, zıplak, haşhaş yağı, Isparta mutfak kültürü**Abstract****Introduction**

Isparta cuisine has a rich historical background and a culinary culture bearing the traces of different cultures. Isparta, which is an important part of the Lakes Region, has an economy based on agriculture as well as being influenced by animal husbandry and nomadic culture. These factors play a major role in shaping Isparta cuisine. Local products have an important place in Isparta cuisine. Especially delicious meals are prepared using traditional foodstuffs, fresh and dried vegetables, meat varieties, dairy products and spices that are unique to Isparta. In Isparta cuisine, various vegetables and fruits with the effect of agriculture, meat and vegetable meals with the use of animal husbandry products due to nomadic culture, and the consumption of dairy products have increased the variety of meals. Dried vegetables and fruits

are preferred in the meals cooked in the winter months in the region. Dried eggplant, dried green beans and dried okra have an important place in the variety of meals. The poppy plant, which is grown due to the geography and climatic conditions of Isparta, is one of the important agricultural products in the region, and poppy oil or poppy paste is widely used as a unique flavor element in meals and pastries.

### **Method**

The 20 people included in the sample of the study were selected from the individuals who were born and/or lived in Isparta province and its districts for a long time. These people have knowledge and experience about the food culture of the region. The research utilized qualitative research and data collection technique. A semi-structured interview form was used as a data collection tool.

### **Discussion and Conclusion**

The delicious meal made with dried green beans in the region is called cıfne or zıplak. While Cıfne was variable, poppy seed oil was preferred as liquid oil, but today, poppy seed oil or olive oil is used in addition to poppy seed oil. In addition, dried minced meat or pastrami (dried meat) is added to flavor the cıfne meal. In this research, it is aimed to investigate the cıfne meal, one of the local dishes of Isparta province, to create its recipe, to ensure its recognition and to introduce it to the literature.

**Keywords:** Cıfne, zıplak, poppy oil, Isparta culinary culture

## **1. GİRİŞ**

Isparta'nın mutfak kültürü, bölgedeki farklı uygarlıkların uzun süreli etkisiyle şekillenmiştir ve bu zengin kültürel miras, günümüzdeki gastronomik çeşitliliği oluşturmuştur. Akdeniz Bölgesi'nin mutfağına ait özellikler, özellikle taze sebzeler, meyveler ve et yemekleri gibi unsurlar, Isparta'nın yemek kültürüne yansımıştır. Ayrıca, bölgenin tarihsel geçmişinde yer alan Lidya, Frig, Pers, Helen, Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı medeniyetlerinin mutfak kültürleri, Isparta'nın geleneksel mutfağını zamanla şekillendirmiştir. Her bir uygarlık, kendi yemek pişirme tekniklerini, tatları ve malzemelerini bölgeye getirmiş ve bu unsurlar, bölgesel mutfağın zenginliğini artırmıştır.

Isparta'daki gastronomi ürünlerinin en belirgin örneklerinden biri, geleneksel yemeklerde kullanılan malzemelerin çeşitliliği ve özgünlüğüdür. Yöreye özgü yerel sebzeler, meyveler ve bölgesel hayvancılık ürünleri olan etler, Isparta'nın mutfağını benzersiz kılmaktadır. Isparta'nın gastronomi potansiyeli, henüz tam anlamıyla keşfedilmemiş birçok yerel lezzet ve tatları içermektedir. Zengin tarım ürünleri ve doğal kaynaklar, yerel mutfağı zenginleştiren unsurlar arasında yer alırken, bölgedeki arkeolojik kazılar da antik zamanlara dayanan yemek kültürlerinin izlerini gün yüzüne çıkarmaktadır. Tüm bu faktörler, Isparta'nın mutfak kültürünü hem tarihi bir zenginlik olarak hem de günümüz gastronomisine katkı sağlayacak benzersiz bir miras olarak şekillendirmektedir.

## **2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **2.1. Kurutulmuş yeşil fasulye**

Ülkemizde en fazla üretimi yapılan sebze türlerinden birisi olan fasulye tarla şartlarında yetiştirilmektedir. Ülkemizde tane şekli ve büyüklüğüne göre Şeker fasulye, Çalı fasulyesi, Horoz fasulyesi, Selanik fasulyesi vb. isimler anılırken; bitkilerin büyüme şekline göre sıvık ve bodur fasulyeler olarak sınıflanmaktadır (Anonim, 2024). Isparta il ve ilçelerinde de şeker fasulye, fasulye kurutulmasında tercih edilmektedir. Proteince zengin ve lezzetli olan şeker fasulye yeşil fasulye hem taze hem de kuru olarak tüketilmektedir. Yeşil fasulye konserve edilerek, dondurularak, güneşte ve yapay yollarla kurutulularak raf ömrü uzatılmaktadır (FAO, 2005; Çavuşoğlu ve Akçin, 2007). Yeşil fasulyenin kurutulması Çizelge 2 de verilmiştir (Yeniay, 2021).

## Çizelge 2. Yeşil fasulyenin kurutulması prosesi

- Yeşil fasulye hasatı
- Yıkama (15-20 C su )
- Doğrama (yaklaşık 2 cm)
- Tepsilere veya ip e dizme
- Kurutma (Güneşte veya fırında)

## 2.2. Sızgıç (kuru kıyma)

Isparta il ve ilçelerinde yörük ve göçebe kültürünün etkisiyle hayvancılık önemli uğraşı alanlarından olmuştur. Büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği bölge halkının farklı et işleme yöntemlerini teşvik etmektedir. Bölgede karkasın but, gerdan, pençeta, döş ve kürek kısımları ile kuyruk yağı, iç ve çöz yağları işlenerek kıyma haline getirilmektedir. Elde edilen kıyma, kısık ateşte bakır kazanlarda odun ateşinde veya günümüz gazlı ocaklarında pişirilmektedir. Pişirilen kıyma paslanmaz çelik kase veya tabaklara yağı ile birlikte alınmaktadır. Soğuyan kıymaların üstünü yağın kaplaması sağlanmaktadır. Elde edilen gıdaya bölgede kuru kıyma veya sızgıç adı verilmektedir.

## 2.3. Haşhaş yağı

Dünyada, haşhaş ekimi Birleşmiş Milletler denetiminde, yasal temel üretici ülkeler listesinde Türkiye, Hindistan, Avustralya, Fransa, İspanya, Macaristan bulunmaktadır. Ülkemiz dünyada haşhaş üretiminde önemli bir konuma sahiptir. Haşhaş üretiminde izinli Afyonkarahisar, Konya, Uşak, Denizli, Isparta başta olmak üzere 13 il bulunmaktadır. Haşhaş bitkisi tek yıllık olup tohumların 1000 tane ağırlıkları 0,4-0,8 g arasında değişmekte ve tohum renkleri sarı, beyaz, kahve ve mavi renkli olabilmektedir (Baydar & Erbaş, 2014). Haşhaş tohumları %40-55 yağ, %20-25 protein, %25-28 karbonhidrat, %5-10 lif, kalsiyum, fosfor, demir, tiamin, riboflavin, nikotinik asit, iyot ve lesitin içermektedir. Haşhaş tohumu kemikler ve kan pıhtılaşması için gerekli magnezyum, demir ve kalsiyum içermektedir. Haşhaş tohumlarının içerdiği çözünmeyen lif sebebi ile sindirim sisteminin korunmasında, kolesterol seviyesinin dengelenmesinde, kabızlığın önlenmesinde, sinir sisteminde olumlu etkileri bulunmaktadır (BAKA, 2024). Haşhaş yağı üretim hattı Çizelge 1 de verilmiştir (BAKA, 2024).

## Çizelge 1. Haşhaş yağı elde edilmesi

- Haşhaş hasatı
- Haşhaş kapsüllerinden haşhaş tohumlarının alınması
- Tohumlarının temizlenmesi
- Tohumların ezilmesi
- Sıcaklık (yaklaşık 40-45 C) uygulanması
- Presleme
- Ham yağ eldesi
- Filtrasyon
- Haşhaş yağı eldesi

## 3. METOT

Çalışmanın örnekleme dahil edilen 20 kişi, Isparta il ve ilçelerinde doğmuş ve/veya uzun süre yaşamış bireylerden tercih edilmiştir. Bu kişiler, bölgenin yemek kültürü hakkında bilgi ve deneyime sahiptir. Araştırmada nitel araştırma ve veri toplama tekniği kullanılmış ve veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Isparta kış yemeklerinden cifne veya zıplak adı verilen yemek içeriğinde acı mor soğan ince ince yemeklik olarak kesilerek tencereye yerleştirilmektedir. Bölgede yetiştirilen mor soğan (*Allium cepa L.*) içerdiği flavonoidler, karotenoidler, antosiyaninler, fenolik asitler, tiyosülfinatlar ve alkenil sistein sülfoksitler, terpenoidler, fitoöstrojenler, amino asitler, vitaminler ve mineraller gibi biyoaktif bileşikler içermesi sebebiyle güçlü antioksidan aktiviteye sahiptir (Taşçı ve Koca, 2019). Soğanlar haşhaş yağı eşliğinde kavrulmaktadır. Bölgede sıvı yağ kullanımında haşhaş yağı tercih edilmektedir. Ancak günümüzde çiçek yağı veya zeytinyağı da kullanılabilir. Soğanlar kavrulurken karışıma salça ilave edilmelidir. Yemeğin lezzetlendirilmesi amacı ile bölgede her daim hazır bulundurulan kuru kıyma katılmaktadır. Kuru kıyma bölgede birçok yemeğin içeriğine ilave edilmektedir. Katılımcıların kuru kıymanın yemeğe lezzet verdiği ile ilgili genel bir kanısı tespit edilmiştir. Yemeğin sonraki aşamasında kurutulmuş yeşil fasulyeler ön haşlama işlemine tabi tutulmaktadır. Haşlanıp yumuşayan yeşil fasulyeler süzülerek karışıma ilave edilmektedir. Süzme işleminin amacı haşlama esnasındaki renkli suyun ortamdaki uzaklaştırılmasıdır. Bu haşlama suyu yemek içeriğinde kullanırsa yemeğin rengi berrak olmadığı katılımcılar tarafından ifade edilmiştir. Tüm içeriğin ilave edildiği karışım 15-20 dakika tüm lezzetler karışana kadar pişirilmektedir. Cifne yemeğinin malzeme içeriği Çizelge 2 'de verilmiştir. Yemeğin yapım aşamaları Çizelge 3 'de, yapım aşamalarının görüntüleri Fotoğraf 1 de verilmiştir.

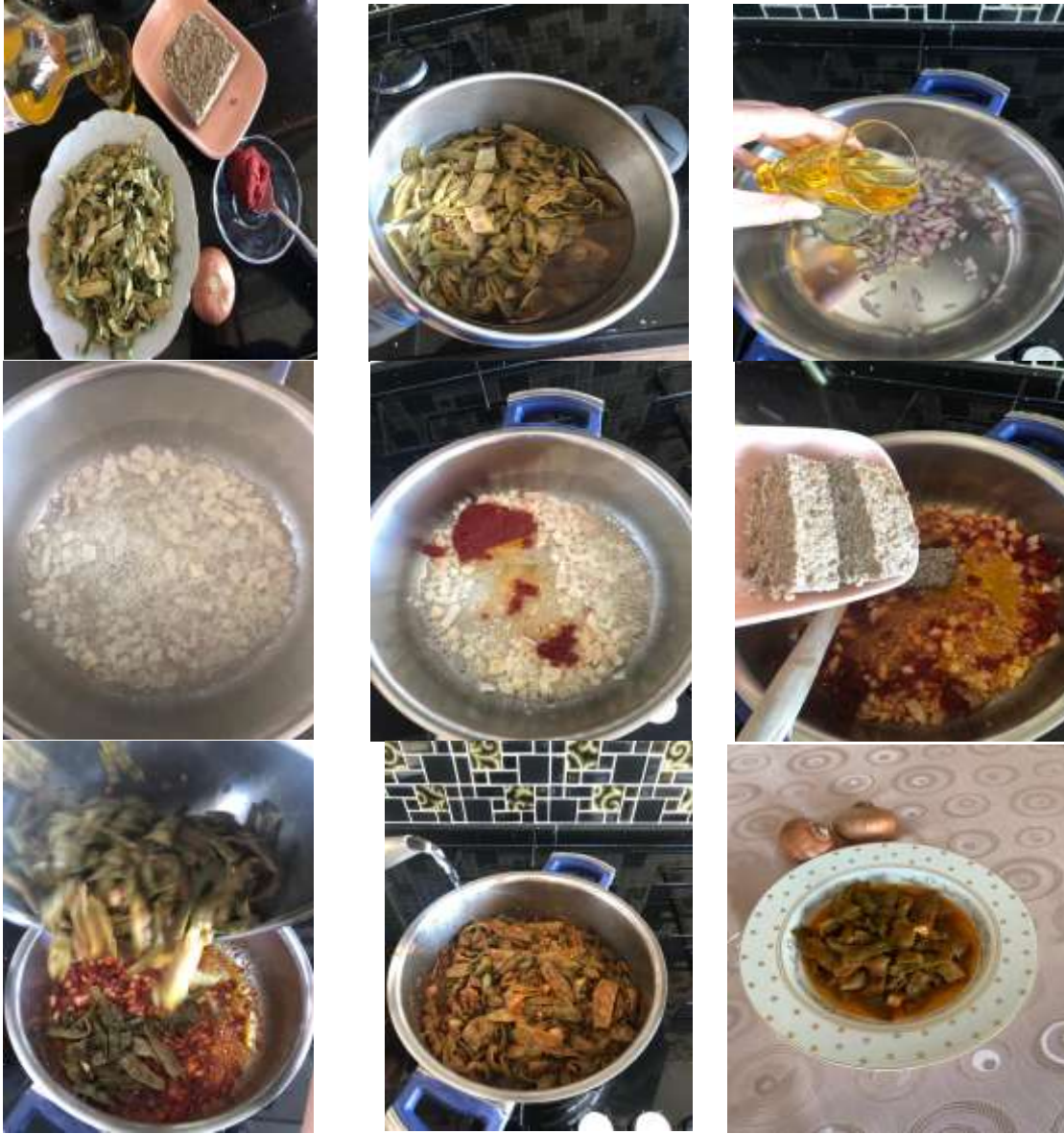
**Çizelge 2. Cifne (Zıplak) yemeğinde kullanılacak malzemeler**

Malzemeler	Ölçü	Miktar
• Kurutulmuş yeşil fasulye	• 1 tabak	• 100g
• Sızgıç (kuru kıyma)	• 5 yemek kaşığı	• 100 g
• Haşhaş yağı	• 1/2 çay bardağı	• 50g
• Salça	• 1 yemek kaşığı	• 20g
• Tuz	• 1 çay kaşığı	• 4g

**Çizelge 3. Cifne (Zıplak) yemeğinin yapım aşamaları**

1. Tüm malzemeler hazırlanır.
2. Kurutulmuş yeşil fasulyeler haşlanır.
3. Soğanlar yemeklik olarak kavrulur.
4. Haşhaş yağında soğan kavrulur.
5. Salça ilave edilir.
6. Sızgıç (kuru kıyma) eklenir.
7. Haşlanmış yeşil fasulyeler süzülerek eklenir.
8. 15-20 dak. pişmeye bırakılır.
9. Cifne ( Zıplak ) elde edilir.





**Fotoğraf 1.** Cifne yemeğinin yapım aşamalarının görüntüleri

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- ✓ Geleneksel Isparta yemeklerinden cifne veya zıplak ismiyle bilinen yemeğin gün yüzüne çıkartılması, tanıtımının yapılması ile bölge yemek kültürünün sürdürülebilirliği sağlanacaktır.
- ✓ Bölgesel olarak özel bir kış yemeği olan cifne'nin katılımcıların anlatımları ile tarifi yazılı hale getirilmiştir.
- ✓ Yöresel bir lezzet olan cifne yemeğinin yapım aşamaları kayıt altına alınmış ve yemeğin gelecek nesillere aktarılması bu araştırma ile gerçekleştirilmiştir.
- ✓ Gastronomi sektöründe çalışan usta ve şeflere bu doğal ve geleneksel ürün hakkında bilgi aktarılacak ve menülerine bu alternatif yemek çeşidinin aktarılması sağlanacaktır.
- ✓ Yiyecek içecek işletmelerinin farklı tat ve lezzetlere sahip ürünleri menülerine koymaları sağlanarak işletmelerin rekabet gücü artırılabilecektir.

## KAYNAKLAR

Baydar, H., & Erbaş, S. (2014). Yağ bitkileri bilimi ve teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın, 97, 313.

BAKA, 2024. Haşhaş Tarımı ve Endüstrisi Fizibilite Raporu. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://baka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/has-has.pdf

Taşçı, B., Koca, İ. 2019. Mor soğanın (allium cepa l.) Önemli bileşiği: kersetin ve sağlık üzerine etkileri. Samsun Sağlık Bil Der, 2019;4(2):32-37.

Çavuşoğlu, A. ve Akçin, A. 2007. Taze fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Çeşitlerinde farklı gübre kombinasyonlarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (43): 106-111.

Yeniay, M: 2021. Farklı Koşullarda Kurutulan Yeşil Fasulye *Phaseolus Vulgaris* nın Bazı Fizikokimyasal Ve Mikrobiyolojik Kalite Parametrelerinin İncelenmesi.. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 29s.

FAO, 2005. <http://faostat.fao.org> (Erişim tarihi:13.09.2007)

Anonim, 2024. file:///C:/Users/User/Downloads/Fas-B%C3%B6r.pdf

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. 2016. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (10. Baskı), Ankara: Seçkin Yayınları, 432s.

### **Sözlü Görüşme Yapılan Kişiler**

1. Ertekin, M. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (75 yaşında), Isparta.
2. Kök-Taş , T. 2024. Sözlü Görüşme, Gıda Mühendisi, (45 yaşında), Isparta
3. Arıkan, Z. 2024. Sözlü Görüşme, Öğretmen, (42 yaşında), Isparta
4. Çelik., H. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (55 yaşında), Isparta.
5. Ceylan, C. 2024. Sözlü Görüşme, Doktor, (50 yaşında), Isparta.
6. Özgün, F. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Memur, (60 yaşında), Isparta.
7. Dündar, F. 2024. Sözlü Görüşme, Terzi, (55 yaşında), Isparta.
8. Budak, T. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (75 yaşında), Isparta.
9. Erem, N. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Hemşire, (50 yaşında), Isparta.
10. Avcı, F. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (75 yaşında), Isparta.
11. Akıllı, Z. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (73 yaşında), Isparta.3
12. Filiz, S. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (74 yaşında), Isparta.
13. Erem, Ş. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (70 yaşında), Isparta.
14. Kahraman, B. 2024. Sözlü Görüşme, Müteahhit, (65 yaşında), Isparta.
15. Çağlar, Ş. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (84 yaşında), Isparta.
16. Büyükdığan, G. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (84 yaşında), Isparta.
17. Coşkun, S. 2024. Sözlü Görüşme, Mühendis, (50 yaşında), Isparta.
18. Toker, N. 2024. Sözlü Görüşme, Sınıf Öğretmeni, (50 yaşında), Isparta.
19. Demirpençe, N. 2024. Sözlü Görüşme, Sınıf Öğretmeni, (71 yaşında), Isparta.
20. Türkmen, E. 2024. Sözlü Görüşme, Hemşire, (37 yaşında), Isparta.

**“DERDİMİ ALAN” FROM ISPARTA GASTRONOMY CULTURAL HERITAGE****ISPARTA GASTRONOMİ KÜLTÜREL MİRASINDAN “DERDİMİ ALAN”****Prof. Dr. Nilgün H BUDAK**Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü<sup>1</sup>  
Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü Isparta.

ORCID NO: 0000-0003-2494-6370

**Özet****Giriş**

Geçmişten günümüze, tüm uygarlıklar ve bu uygarlıkların oluşturduğu toplumlar, buldukları coğrafya ve iklim şartlarına göre kendilerine özgü yemekler üretmişlerdir. Her bölgenin doğal kaynakları, tarım ve hayvancılık ürünleri, o bölgedeki mutfak kültürünü şekillendiren en önemli etmenlerden olmuştur. Savaşlar, göçler ve ticaret yollarının açılması ise farklı kültürlerin birbirini etkilemesine olanak sağlamıştır. Bu etkileşim, sadece insanlar arasında değil, mutfaklar arasında da büyük bir kültürel zenginliğe yol açmıştır. Kültürel değerlerin, geleneklerin ve reçetelerin doğru şekilde aktarılması, gastronomi turizmi aracılığıyla mümkündür. Gastronomi turizmi, bu kültürel etkileşimin ve mutfak çeşitliliğinin korunması ve yayılması adına büyük bir önem taşımaktadır. Isparta mutfağı’da tarıma dayalı bir ekonomiye sahip olmasının yanı sıra hayvancılık ve göçebe kültüründen etkilenmiştir. Göçebe yaşam tarzı yemek kültüründe uzun süre dayanabilir, kolay taşınabilir ve hızlı pişirilebilir yiyeceklerin tüketimi tercih edilmiştir. Yörük kültüründe ekmek olarak tercih edilen yufka ekmeği, doğal ortamda odun ateşi üzerinde saç ocağında pişirilerek kuru halde saklanabilen geleneksel ekmek yapma tekniği ile üretilmektedir. Bölgede tarımsal üretim toplumun önemli gelir kaynaklarından. Isparta il ve ilçelerinde üzüm yetiştiriciliği fazla olması sebebi ile pekmez üretimi fazladır. Pekmez, bölge lezzetlerinde tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır.

**Amaç**

Bu araştırmada kültürel miras ürünlerinden olan Isparta gastronomi mutfak kültürüne ait Derdimi alan tatlısının araştırılması, tarifinin oluşturulması, tanınırlığının sağlanması ve alan yazınına kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Yöntem**

Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Araştırma örnekleminde ise bölgesel yemek kültürü bilgisi ve tecrübesine sahip 20 kişi seçilmiştir.

**Tartışma ve Sonuç**

Isparta gastronomi kültürel mirasından bir tanesi yufka, pekmez ve tereyağı kullanılarak yapılan “derdimi alan” tatlısıdır. Özellikle bu tatlı da tereyağının kullanımı, tatlının besin değerini ve lezzetini artırmaktadır. Pekmez, tereyağı ile kaynatılır. Parçalanmış yufkalar üzerine kaynayıp hafif soğutulmuş karışımdan kaşık yardımı ile gezdirilerek tatlı servise hazırlanır. Derdimi alan tatlısı sıcak olarak tüketilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Derdimi alan, pekmez, yufka, Isparta kültürel miras

**Abstract****Introduction**

All civilizations and the societies formed by these civilizations have produced unique dishes according to their geography and climate conditions from past to present. The natural resources, agriculture and livestock products of each region have been among the most important factors shaping the culinary culture in that region. Wars, migrations and the opening of trade routes have enabled different cultures to influence each other. This interaction has led to a great cultural richness not only between people but also between cuisines. Proper transmission of cultural

values, traditions and recipes is possible through gastronomy tourism. Gastronomy tourism is of great importance for the protection and dissemination of this cultural interaction and culinary diversity. Isparta cuisine is influenced by animal husbandry and nomadic culture as well as having an economy based on agriculture. In the nomadic lifestyle food culture, it is preferred to consume foods that can last for a long time, can be easily transported and cooked quickly. Yufka bread, which is preferred as bread in nomadic culture, is produced with the traditional bread making technique that can be cooked in a natural environment on a wood fire on a hair stove and stored in dry form. Agricultural production in the region is one of the important income sources of the society. Since grape cultivation is high in Isparta province and districts, molasses production is high. Molasses is used as a sweetener in regional delicacies.

### **Purpose**

In this study, it is aimed to research, prescribe, ensure recognition and contribute to the literature on *Derdimi alan* dessert, which is a product of cultural heritage products of Isparta gastronomy culinary culture.

### **Method**

A semi-structured interview form was preferred as a data collection tool in the study. In the research sample, 20 people with knowledge and experience of regional food culture were selected.

### **Discussion and Conclusion**

One of the cultural heritages of Isparta gastronomy is the “*derdimi alan*” dessert made with yufka, molasses and butter. In particular, the use of butter in this dessert increases the nutritional value and flavor of the dessert. Molasses is boiled with butter. The dessert is prepared to be served by pouring the boiled and slightly cooled mixture over the crumbled phyllo dough with the help of a spoon. The “*Derdimi alan*” dessert is consumed hot.

**Keywords:** *Derdimi alan*, molasses, yufka, Isparta cultural heritage

## **1. GİRİŞ**

Bir toplumun mutfak kültürü, yemek tarifleri yanısıra o toplumun tarihsel geçmişinden, coğrafyasından, dini inançlarından, sosyal yapısından, ekonomik durumundan ve diğer kültürlerle olan etkileşimlerinden derinlemesine etkilenmektedir (Közleme, 2012).

Türk mutfak kültürü, tarihi derinlikleri olan ve çok zengin bir mirasa sahip bir kültürdür. Orta Asya'dan başlayan bu yolculuk, yüzyıllar içinde farklı coğrafyalarda şekillenen ve birçok kültürle etkileşime giren bir mutfak geleneğini oluşturmuştur. Türk mutfağının zenginliğinin temelinde, hem coğrafi çeşitlilik hem de farklı uygarlıkların katkıları yatmaktadır. Türkiye'nin farklı bölgelerinde, iklim koşulları ve yerel ürünler doğrultusunda farklı yemekler ve pişirme teknikleri geliştirilmiştir. Türk mutfak kültürü, çok uzun bir tarihsel sürecin birikimi olarak zenginleşmiş ve çeşitlenmiştir. Günümüzde, Türk mutfak kültürü geleneksel yemekleri ve tarifleri koruyarak modern dünya ile de etkileşimde bulunmuş ve globalleşmiştir (Kızıldemir, vd. 2014). Türklerin Orta Asya'da uzun bir tarih süreci boyunca göçebe yaşam sürdürdükleri bilinmektedir. Farklı toplulukların mutfak kültürlerinde önemli bir yer tutan tatlıların, Orta Asya'da yaygın bir gelenek olmadığı ve günümüzdeki baklava, kadayıf, pasta, kek ya da katmerlerin o dönemde bulunmadığı bilinmektedir (Solmaz, 2018). Ancak göçebe yaşamında insanların beslenme gereksinimini karşılayan gıdalarda yufkanın önemi gerçekten büyüktür ve beslenme açısından Türk mutfak kültürünün temel taşlarından birini oluşturmuştur. Göçebe yaşam tarzı, yiyeceklerin taşınabilirliği ve saklanabilirliği açısından zorlu koşullar yaratmış, bu da pratik ve uzun süre dayanabilen yiyeceklerin önemini arttırmıştır. Yufka, bu koşullar altında gelişmiş ve zamanla Türk mutfağının vazgeçilmez bir parçası olmuştur (Karhan, 2023). Tatlı kültürünün başlangıcı o dönemde yufkadan yapılan tatlılarla olmuştur. Özellikle şekerin hayatımıza girmediği dönemlerde Türk tatlılarında tatlandırıcı ögesi olarak bal ve pekmezin kullanıldığı bilinmektedir (Baysal, 1997).

Anadolu topraklarında Selçuklular döneminde Türk mutfağını şekillendiren önemli durumlardan biri yerleşik hayata geçilmesidir. Anadolu toprakları, Selçuklu mutfağında sebze ve meyve

çeşitliliği açısından daha zengin olmanın yanı sıra, bol miktarda deniz ürünleri ve balığın bulunmasıyla Orta Asya'dan farklılık göstermektedir (Eksen, 2001). Tatlılar, şeker, bal ve pekmeze tatlandırılıp ceviz, badem ve diğer kuru yemişler eklenerek yapılır ve özellikle misafir ağırlarken sunulduğu bilinmektedir. Bu dönemde, un, pirinç, süt gibi malzemeler kullanılarak helva, palûze (pelte), hoşmerim, baklava, kadayıf, zerde ve gül ile karıştırılarak yapılan gülbeşeker gibi çok sayıda tatlı çeşidi hazırlanmıştır. Tatlıların, yemek kadar önemli olduğu belirtilmiştir. Selçuklu mutfağında özel bir yeri olan helva; şeker, yağ, fıstık, bal veya pekmeze yapılmıştır (Merçil, 2000). Selçuklu ve Osmanlı mutfakları, hem yerleşik hayata geçişin getirdiği yeniliklerle hem de Anadolu'nun zengin tarım ürünleri ve deniz ürünleriyle şekillenmiştir. Bu süreç, Türk mutfağının çok yönlü ve zenginleşmiş bir yapıya kavuşmasına neden olmuştur. Selçuklu döneminde ortaya çıkan tatlılar ve helva gibi yemekler, Osmanlı mutfağına da aktarılmış ve burada daha da çeşitlenmiştir. Yemek kültürü, sanatı, çeşitliliği ve zenginliği denildiğinde akla Osmanlı mutfağı gelmektedir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde ise, geleneksel mutfak ile farklı kültürlerin etkisiyle oluşan zengin yemek kültürü, Türk mutfağının temelini atmıştır ve günümüzde hala Türk mutfağının vazgeçilmez öğeleri arasında yer almaktadır (Haydaroğlu, 2003).

Türk mutfağının son dönemi olan Cumhuriyet dönemi, Türk mutfağının en büyük dönüşümlerinden birini yaşadığı bir dönemdir. Batılılaşma, sanayileşme ve hızlı kentleşme gibi etkenler, mutfak kültüründe büyük değişimlere yol açmış, Batı'dan gelen yeni yemek alışkanlıkları ve mutfak gereçleriyle geleneksel Türk mutfağı bir araya gelmiştir. Bu dönemde, tatlılar ve yemekler çeşitlenmiş, mutfakta kullanılan araç-gereçler sayesinde yemek pişirme daha pratik hale gelmiştir. Aynı zamanda hızlı beslenme alışkanlıklarının artmasıyla, geleneksel yemekler ve fast food kültürü arasında bir denge oluşmuştur. Bugün, Cumhuriyet dönemi mutfağının etkisiyle şekillenen Türk mutfağı, hem geleneksel tatlıları hem de modern yemek kültürünü bir arada sunmaktadır (Bilgin, 2011).

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Ekmek, Türkiye'de sadece bir besin maddesi değil, aynı zamanda çok derin bir dini, siyasi, toplumsal ve kültürel anlam taşımaktadır. Bu özelliğiyle ekmeğin, Türk kültürünün ve toplumsal yapısının önemli bir sembolüdür. Çalışmanın konusu olan Ispartanın unutulmaya yüz tutmuş tatlılarından olan "Derdimi alan tatlısı" yapımında ekmeğin çeşitli olan yufka, pekmez ve tereyağı kullanılmaktadır.

### 2.1. Yufka

Yufka, Türk mutfak kültüründe sadece günlük beslenme ihtiyacını karşılamak için değil, aynı zamanda toplumsal, kültürel ve sosyotarihsel bağları kuvvetlendiren, geçmişi günümüze bağlayan bir kültürel değer olarak kalmaya devam etmektedir. Yufka, Türk halkının kültürünü, geleneklerini, sofrada ve hayatın her alanında birlikte olma ve paylaşma anlayışını simgelemektedir. Hem lezzetiyle hem de kültürel derinliğiyle yufka, Türk mutfağının vazgeçilmez nimeti olmaya devam etmektedir. Geçmişten günümüze önemli ekmeğin çeşitlerinden olan yufka, sacda pişen ekmeğin arasında sınıflanmaktadır. Un, su, tuz karışımı ile elde edilen hamura maya ilave edilirse "bazlama" ekmeği; maya ilave edilmeksizin oklava yardımı ile açılarak pişirilen ekmeğe "yufka" ekmeği denilmektedir. Yufkanın bazlamaya kıyasla raf ömrü daha uzundur (Köymen, 1982). Yufka açmayı bilmek toplumumuzda bir sanat olarak nitelendirilmektedir. Yufka ekmeğinin malzeme içeriği Çizelge 1 'de verilmiştir. Yufkanın yapım aşamaları Çizelge 2 'de, yapım aşamalarının görüntüleri Fotoğraf 1 de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Yufka ekmeğinin malzemeleri

- Un 10 kg
- Tuz 100g
- Su 3-4 L

**Çizelge 2.** Yufkanın yapım aşamaları

- Tüm malzemeler hazırlanır.
- Karıştırma
- Yoğurma
- Hamuru dinlendirme
- Hamuru beze haline getirme
- Oklava ile açma
- Pişirme

**Fotoğraf 1.** Yufka yapım aşamalarının görüntüleri**2.2. Pekmez**

Ülkemizde, bölgesel meyve çeşitliliği pekmez üretiminin zenginliğini artıran bir faktördür. Bu pekmezler, hem yerel halkın beslenme alışkanlıklarında önemli bir yere sahiptir, hem de kültürel mirası yansıtmaktadır. Keçiboynuzu, dut, elma, armut, incir, pancar ve andız gibi çeşitli meyveler, ülkemizde pekmez üretimi için yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak, bu meyveler kadar, üzüm pekmezi de ülke genelinde en çok tercih edilen pekmez türlerinden biridir. Türkiye'nin meyve cenneti olarak bilinen Isparta, özellikle üzüm yetiştiriciliği açısından zengin bir bölgedir. Isparta'da üzümler, verimli topraklar ve uygun iklim koşulları sayesinde oldukça farklı çeşitliliğe sahiptir. Bu nedenle, Isparta'da üretilen üzümler, üzüm pekmezi üretiminde kullanılarak bölgenin öne çıkan ürünlerinden biri haline gelmiştir. Üzüm pekmezi, Isparta'nın mutfağında önemli bir yer tutmakta ve bölge halkı tarafından tatlılarda, hamur işlerinde veya tatlandırıcı olarak tüketilmektedir. Pekmez üretiminin yapım aşamaları Çizelge 3'de verilmiştir (Batu, 2020; Budak, 2013; Barat ve Bucak, 2022).

**Çizelge 3. Pekmez Üretim Prosesi**

- Hammadde temini
- Yıkama
- Parçalama
- Presleme
- Şıra eldesi
- Şıranın berraklandırılması (Topraklama)
- Durultma ve Dinlendirme
- Kaynatma ve Koyulaştırma
- Pekmez eldesi

**3. METOT**

Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Araştırma örnekleminde ise bölgesel yemek kültürü bilgisi ve tecrübesine sahip 20 kişi seçilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

**4. BULGULAR VE TARTIŞMA**

Isparta geleneksel tatlılarından sağlıklı ve lezzetli bir ürün olan “derdimi alan” tatlısı her evde bulunabilecek yufka, pekmez ve tereyağı ile yapılmaktadır. Pekmez bir tencerede kaynatılmakta ve içerisine tereyağı ilave edilmektedir. Katılımcılar sözlü görüşmede, tereyağı seçiminde tuzsuz ya da az tuzlu tereyağı kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Yufka kuru halde istiflenmektedir. Kuru yufkalar küçük parçalara bölünmektedir. Tabağa yerleştirilen yufkaların üzerine kaynatılmış pekmez ve tereyağı karışımı gezdirilerek dökülmektedir. Katılımcıların genel yorumu kaynatılmış karışımın sıcak olarak dökülmemesi yönündedir. Çok sıcak dökülmesi durumunda yufkaların birbirine yapışacağı hamur haline dönüşeceği ifade edilmiştir.

Derdimi alan tatlısının malzeme içeriği Çizelge 4 ‘de verilmiştir. Tatlının yapım aşamaları Çizelge 5’de, yapım aşamalarının görüntüleri Fotoğraf 2’de verilmiştir.

**Çizelge 4. Derdimi alan tatlısının malzemeleri**

- Yufka 2 adet
- Pekmez 300 g
- Tereyağı 40 g

**Çizelge 5. Derdimi alan tatlısının yapım aşamaları**

- Tüm malzemeler hazırlanır.
- Pekmez kaynatılır
- Pekmez içine tereyağı ilave edilir
- Kaynayan karışım hafif soğutulur.
- Yufkalar küçük parçalara bölünür.
- Yufkanın üzerine karışım kaşık yardımı ile dökülür.
- Sıcak olarak tüketilir



**Fotoğraf 2.** Derdimi alan tatlısının hazırlama aşamalarının görüntüleri

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- ✓ Pekmez, sadece lezzetli bir tatlı veya tatlandırıcı değil, aynı zamanda geleneksel beslenme alışkanlıklarını yansıtan bir gıdadır.
- ✓ Derdimi alan tatlısının hazırlanmasının kolay olması ve oldukça az hammadde ile hazırlanabiliyor olması her sofrada rahatlıkla tüketilebilir olmasını sağlayacaktır.
- ✓ Günümüzde sağlıklı ara öğün arayışındaki insanlar için alternatif bir yiyecektir.
- ✓ Gastronomi sektöründe çalışanlar usta ve aşçılara, bu doğal ve geleneksel ürün hakkında bilgi aktarılması sağlanacaktır.

## KAYNAKLAR

- Barat, T., Bucak, T. 2022. Gastronomi Turizmi Kapsamında Geleneksel Üzüm Pekmezi Üretimi: Çal İlçesi Üzerine Bir İnceleme. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi. 6 (1); 227 – 250.
- Batu, A. 2020. Gastronomi ve Moleküler Gastronomi Açısından Üzüm Pekmezi. Aydın Gastronomy, 4(1), 35-44.
- Baysal, A. 1997. Türk Mutfağında Pekmez ve Ürünleri. V. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi. Ankara.
- Bilgin, A. 2011. Osmanlı Döneminde İstanbul Mutfak Kültürü. Akademik Araştırmalar Dergisi(47-48), 229-245.
- Budak, H.N. 2013. Antioxidant properties of grape must. Journal of Food, Agriculture & Environment, 11, 382-388.
- Eksen, İ. 2001. Çok Kültürlü İstanbul Mutfağı. İstanbul: Sel Yayıncılık
- Haydaroğlu, İ. 2003. Osmanlı Saray Mutfağından Notlar. Tarih Araştırmaları Dergisi, 22(34), 1-9.
- Karhan, J. 2023. Oklavadan Sofraya Türklerin Kültürel Mirası “Yufka” Ekmeğinin Sosyotarihsel Ve Kültürel Anlamı. Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 25 (46): 221-233.
- Kızıldemir, Ö., Öztürk, E., Sarıışık, M. 2014. Türk Mutfak Kültürünün Tarihsel Gelişimde Yaşanan Değişimler. AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(3), 191 - 210.
- Köymen, M. A. 1982. Selçuklular zamanında beslenme sistemi. Türk Mutfağı Sempozyumu Bildirileri 31 Ekim - 1 Kasım 1981 içinde (35-45. ss.), Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Közleme, O. 2012. Türk Mutfak Kültürü ve Din . İstanbul: Rağbet Yayınları.
- Merçil, E. 2000. Türkiye Selçuklularında Meslekler. Ankara: TTK Yayınları.
- Solmaz, Y. 2018. Türk Mutfak Kültürü Ve Beslenme Alışkanlıkları Üzerine Bir Değerlendirme. Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi. 1(3): 108-124.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. 2016. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (10. Baskı), Ankara: Seçkin Yayınları, 432s.

## Sözlü Görüşme Yapılan Kişiler

1. Taşkın, A. 2024. Sözlü Görüşme, Öğretmen, (45 yaşında), Isparta
2. Arıkan, Z. 2024. Sözlü Görüşme, Öğretmen, (42 yaşında), Isparta
3. Çelik., H. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (55 yaşında), Isparta.
4. Budak, T. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (75 yaşında), Isparta.
5. Erem, N. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Hemşire, (50 yaşında), Isparta.
6. Ergün, A. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (55 yaşında), Isparta.
7. Çakal, E. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (43 yaşında), Isparta.
8. Erdoğan, A. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (53 yaşında), Isparta.
9. Başaran, R. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (70 yaşında), Isparta.
10. Akıllı, Z. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (73 yaşında), Isparta.3
11. Filiz, S. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (74 yaşında), Isparta.
12. Görgülü, A. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (75 yaşında), Isparta.
13. Erem, Ş. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (70 yaşında), Isparta.
14. Çulha, F. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (71 yaşında), Isparta.



15. Çağlar, Ş. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (84 yaşında), Isparta.
16. Büyükdığan, G. 2024. Sözlü Görüşme, Ev Hanımı, (84 yaşında), Isparta.
17. Sarı, P. 2024. Sözlü Görüşme, Emekli Öğretmen, (75 yaşında), Isparta.
18. Toker, N. 2024. Sözlü Görüşme, Sınıf Öğretmeni, (50 yaşında), Isparta.
19. Demirpençe, N. 2024. Sözlü Görüşme, Sınıf Öğretmeni, (71 yaşında), Isparta.
20. Türkmen, E. 2024. Sözlü Görüşme, Hemşire, (37 yaşında), Isparta.

## **APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY MANUFACTURING INDUSTRY IN NIGERIA: INSIGHT FROM SELECTED MANUFACTURING COMPANIES IN ABIA STATE, NIGERIA**

**DR. CHUKWUEMEKA GODSON EME (PhD)**

Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences, National  
Open University of Nigeria (NOUN), Jabi – Abuja, Nigeria

### **Abstract**

Artificial intelligence (AI) is the ability of a digital computer, computer-controlled machine or robot to perform tasks commonly associated with intelligent beings like humans. The study was to investigate the relationship between artificial intelligence application and organizational efficiency in manufacturing sector in Abia State. A descriptive research survey design was used for the study. The sample of the study is six (6) operational managers from each of the twenty six (26) registered manufacturing companies in Abia State by the manufacturing association of Nigeria (MAN) Abia State chapter. The population of the study is twenty six (26) registered manufacturing companies in Abia State. The researcher distributed 156 questionnaires to the respondents. The method of data collection was through questionnaires. Data from the distributed questionnaires was further analysed, using the Pearson Product Moment Correlation Coefficient. The hypotheses of the study were tested using Pearson's product moment Correlation with aid of the statistical package for social science (SPSS). Findings revealed that, the predictor variable artificial intelligence and its dimensions robotics, and electronic fund transfer have significant relationship with the measures of the criterion variable as innovation cost reduction. Therefore, it was recommended among others that manufacturing sector should adopt the use of robot in their production process to bring about safety of their staff that might be working with hazardous substances and in the high risk sections of an organization.

**Key Words:** Artificial intelligence, Organization efficiency, scientific Robotics, Electronic fund transfer, Innovation, Cost reduction.

### **Introduction**

Today, artificial intelligence application is a popular subject that is widely discussed in the technology and business world. Many experts and industry analysts argue that artificial intelligence or machine learning is the future, but if we look around, we are convinced that it's not the future, but it is already the present. The technology is in its initial phase and more and more companies are investing their resources in machine learning, indicating a robust growth in artificial intelligence application (AIA) products and apps in the near future (Hauser, 2018). Artificial intelligence application (AIA) is an area of computer science that emphasizes on the creation of intelligent machines that work and react like humans. Some of the activities they do are speech recognition, learning and planning, problem solving, etc.

Artificial intelligence application is a branch of computer science that aims to create intelligent machines. It has become the essential part of the technology in the industry. Machine learning is also a core part of AIA. Artificial intelligence refers to systems designs to interpret data, use it to make decisions, solve problems and identify risk. Artificial intelligence application (AIA) is a branch of computer sciences that emphasizes on the development of intelligence machines, thinking and working like humans e.g. speech recognition, problem-solving, learning and planning, decision-making, visual perception (Smith, 2016). Learning AIA textbooks define the field as the study of "intelligent agents" or any device that perceives its environment and

take actions that maximize the chance of successfully achieving its goals. AIA is a machine that mimics cognitive functions that humans, associate with the human mind such as ‘learning and problem-solving toward organizational efficiency.

Most developed countries have used artificial intelligence to grow every aspect of their economies to become world powers. Although we now live in a time when artificial intelligence (AI) is taking over many jobs, almost everything in Nigeria is done manually (Ugonna, 2020). Unstable supply and demand, inefficiency, and a lack of critical analysis essential for optimal administration pose new challenges to the manufacturing industry (Mustapha, 2017). Despite its relevance and progress in terms of innovation, AI has experienced several difficulties, particularly in developing countries such as Nigeria. Complex algorithms, AI human interface, cultural and religious barriers, software malfunction and a decline in investment are some of the challenges identified by Nkemakolam (2021). AI concerns can be solved systematically by transferring expertise from the manufacturing sector to AI software firms (George, 2018). Some people believe that if Artificial Intelligence (AI) continues to advance unabated, it will threaten humanity. Others believe that, unlike previous technological revolutions, Artificial Intelligence (AI) will increase the risk of mass unemployment. This implies that artificial intelligence is involved in the project of developing machines endowed with human-like cognitive processes and attributes such as reasoning, seeking answers, or learning from previous scenarios (Johnson, 2016).

Similarly, Artificial Intelligence can be used to shape the growth of key sectors in the Nigerian economy, particularly the manufacturing sector. Indeed, the applications of artificial intelligence (AI) technology will be the best technology for boosting core sectors and assisting Nigeria in its rapid digitization (Hassan et al., 2019). According to Yakubu (2018), the employment of artificial intelligence in the manufacturing industry will reduce costs of manufactured goods and services and encourage the growth of indigenous firms. Mgbemere (2021) underlined that numerous opportunities such as digital progression and national development by adopting information and communication technologies are by-products for a nation that imbibes the tenets of artificial intelligence.

Artificial intelligence (AI) has grown dramatically and becomes more and more institutionalized in the 21<sup>st</sup> century. In this era of interdisciplinary science, of computer science, cybernetics, automation, mathematical logic, and, and linguistics, questions have been raised about the specific concept of artificial intelligence (Arthur, 2018). Actually, as early as the 1940s and 1950s, scientists in the field of Mathematics, Engineering, and Computer Science had explored the possibilities of artificial brains and were trying to define the intelligence, of the machine. In 1950, Turing presented the famous ‘Turning Test’ which defined the concept of ‘Machine Intelligence’. On this background, the origins of AI can be traced to the workshop held on the campus of Dartmouth College in 1965, in which McCarthy persuaded participants to accept the concept of ‘Artificial Intelligence’. It is likewise the beginning of the first ‘Golden age’ of artificial intelligence.

In simple terms, artificial intelligence (AI) aims to extend and augment the capacity and efficiency of mankind in tasks of remaking nature and governing the society through intelligent machines, with the final goal of realizing a society where people and machines coexist harmoniously together (Liu et al., 2017). Due to the historical development, artificial intelligence has been utilized into several major subjects including computer vision, natural language processing, the science of cognition and reasoning, robotics, game theory, and machine learning since the 1980s (Biu, 2019). These subjects developed independently of each other. However, these disciplines basically had already abandoned the logical reasoning and heuristic search-based methods which were proposed 30 years ago. Instead, most of them were based on statistical methods which include modelling and learning.

Studies have already shown the ability of the quantitative analysis to reveal the nature of the specific field and its development over time. On the grounds of science of science, many scientific online systems including AMiner, Google Scholar, and Microsoft Academic Services, have long been developed for beer science. They also provide opportunities for providing direct access to scholarly big data. A significant body of work has concentrated on developing scientometric methods and tools to quantify the impact of publications, researchers, venues, conferences, and others.

### **1.1 The Problem**

The rise of super-intelligent machines, and technology stirs up recollections of the movie recreation by Mary Shelley's *Frankenstein*, which in the eyes of many, provoked both the feeling of horror and awe, to a majority of researchers and thinkers, these advances in Artificial Intelligence (AI) innovations sparked off fascinating and exciting possibilities that can only be limited by the imaginations of individuals. These inconsistencies notwithstanding, renewed studies on advances in AI research and technology, indicate that there are rising concerns about the place of man in the presence of these innovations in AI technology and its direct implications and consequences on the existential state of persons who work in manufacturing industries (MIs) for their sustenance and livelihood. With the reality of these artificial intelligence (AI) innovations now existing in smart phones, automated self-driving cars and in most heavy duty machines in the manufacturing industry (MI), one big question that looms man in the face is the question of 'whether the benefits of AI outweighs the existential risks it poses to workers in the labour force? Another group of studies conducted by FLI, for instance, all focused on raising serious awareness about what Moshe Vardi in 2015 described as the scary extinction risks.

### **1.2 Objectives of the Study**

In the light of some of the research questions raised in the above page, this study, among other things, focused on doing the following:

1. Evaluating critically, the existential risks claim and the perceived benefits believed to be associated with rising innovations and automations of human jobs by super-intelligent machines and technology.
2. Attempt a valid inference of the future of mankind in the light of rising innovations and automations in the manufacturing industry.
3. Identify and recommend pathways that should facilitate aligning the goals of super-intelligent technology with those of mankind in the twenty-first century.

### **1.3 Hypotheses**

To achieve the objectives stated above, the following null hypotheses were tested at 0.05 level of significance:

- Ho1: There is no significant relationship between Robotics and innovation in the Manufacturing sector in Abia State.
- Ho2: There is no significant relationship between Robotics and Cost Reduction in the Manufacturing sector in Abia State.
- Ho3: There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and innovation in the manufacturing sector in Abia State.
- Ho4: There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and Cost Reduction in the manufacturing sector in Abia State.

#### **1.4 Theoretical Foundations and Methodology for the Study**

Karl Marx's alienation theory which essentially highlights the various kinds of estrangements that individuals experience from aspects of their essence is adopted for the study. The theory was chosen because it offers basic knowledge and foundations for conducting investigations in the subject areas of the paper. This paper argues that the situation arising from this context creates derogatory relations which makes man feel very helpless in the face of the forces of technology he created himself.

The descriptive research method was considered an appropriate methodology for the study, since it largely relies on the analysis of data from other studies, debates and arguments conducted on the advantages and disadvantages of super-intelligent machines, now fully operational in today's manufacturing industries. Deriders' deconstructive and critical reconstructive analytic method of enquiry in philosophy was adopted for the study because it essentially interrogates the meaning of concepts, arguments and issues in the on-going debates on the pros and cons of innovations in Artificial Intelligence (AI) technology and the existential threats of super-intelligent machines to mankind in the twenty-first (21<sup>st</sup>) century.

### **2. Conceptual Framework**

#### **2.1 The Concept of Artificial Intelligence**

Artificial intelligence (AI) called machine intelligence, is intelligence demonstrated by machines in contrast to natural intelligence displayed by humans and other animals (McCorduck, 2004). This implies that machines can be made to perform tasks commonly associated with intelligent beings like humans and animals. It is an area of computer science with the help of digital electronics that emphasizes the creation of intelligent machines that work and react like humans. The term is frequently applied to the project of developing systems endowed with the intellectual processes and characteristics of humans, such as the ability to reason, discover meaning, generalize, or learn from past experiences.

Since the development of the digital computer in the 1940s, it has been demonstrated that computers can be programmed to carry out very complex tasks like discovering proofs or mathematical theorems and playing chess with great proficiency. Artificial Intelligence (AI) has been studied for decades and is still one of the most challenging subjects in digital computer. However, it is taking the world by storm considering the application of its innovative uses across all industry segments. Indeed, the world is decades away from replacing every human intelligence with AI robots.

AI technology ranges from machines truly capable of thinking to search algorithms used to solve societal problems. In fact, intelligent robots are slowly and gradually in demand and can be considered as an emerging and natural language processing (McGuire, 2006). Using these terminologies, computers can be trained to accomplish specific tasks by processing large amounts of data and recognizing patterns in the data. The overall research goal of artificial intelligence is to create technology that allows computers and machines to function in an intelligent manner. The general problem of simulating (or creating) intelligence has been broken down into sub-problems. These consists of particular traits or capabilities that researchers expect an intelligent system to display. The traits are learning, reasoning, problem-solving, perception, planning and speech recognition. These traits have described to have received the most attention in AI technology.

#### **2.1 The Origin of Artificial Intelligence**

Artificial intelligence (AI) as a concept is often referred to as "the general mental capacity to process data intellectually and abstractly, which results in the knowledge of new ways for addressing issues for the benefit of mankind (Sambo et al., 2019). Most researchers ascribe the feature of intelligence to man alone; hence, those in this category tend to reject the idea that

such feature of intelligence is replicable in artefacts such as machines. The belief that intelligence is exclusive to man alone is premised on the notion that the feature of intelligence gives man the edge and dominant advantage of reason and resourceful introspection, a feature that makes it possible for them to thrive well and surpass all his contemporaries in all things (Ferdinand, 2018). Any other thing or artefact which seems to possess this similar feature of intelligence can only be regarded as artificial intelligence (AI) and not intelligence as it was. The idea of inanimate objects coming to life as intelligent beings (Artificial Intelligence) has been around for a long time. It began in antiquity with myths, stories and rumours of artificial beings endowed with intelligence, or consciousness by master craftsmen. In fact, the ancient Greeks had myths about robots, and Chinese and Egyptian engineers built automations. The beginnings of modern Artificial Intelligence (AI) can be traced to classical philosophers' attempts to describe human thinking as a systematic system. But the field of AI was not formally founded until 1956, when John McCarthy at an academic conference at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire where the term 'artificial intelligence' was coined (McGuire, 2006). Massachusetts Institute of Technology (MIT) scientist, Marvin Minsky and others who attended the conferences were extremely optimistic about AI's future. Many of them predicted that a machine as intelligent as a human being would exist in no more than a generation and they were given millions of dollars to make this vision come true. Eventually, it became obvious that they had grossly underestimated the difficulty of the project. But achieving an artificially intelligent being was not so simple. After several reports criticizing the progress in AI, in 1973, in response to the criticism from James Lighthill and on-going pressure from congress, the U.S and British Governments stopped funding undirected research on artificial intelligence, and the difficult years that followed was later known as an "AI winter".

The applications of big data began to reach into other fields as well, such as training models, in ecology and for various applications in economics (Hampton et al., 2013). Advances in deep learning (particularly deep convolutional neural networks and recurrent neural networks) drove the programs of AI to image, video processing, text analysis, and speech recognition.

## **2.2 Importance of Artificial Intelligence in Nigeria's Manufacturing Industry**

In Nigeria, almost everything is done manually, despite the fact that we now live in the time where a lot of works are taken over by machines (Artificial Intelligence). Therefore, artificial intelligence has a key role to play in Nigeria, almost all the works are done manually by humans, hence causing several economic dangers due to poor production and poor technology inclination. However, artificial intelligence (AI) technology is efficient enough to reduce human efforts in various areas hence improving production and technology. In developed nations, in order to improve production in various activities in the economy, many of them are using artificial intelligence to create machine slaves that perform various activities on a regular basis. The use of artificial intelligence will assist humans to get the work done faster and with accurate results. Error-free and efficient works are the main motives behind artificial intelligence. In the recent years, many nations have started using AI technology to reduce human efforts, and also to get efficient and faster results, but Nigeria is yet to give the required attention to artificial intelligence (AI).

Though there are quite a lot of benefits in the technology of artificial intelligence (AI), but with every great invention, there are certain amounts of risk. One of such risks is the use of this technology for foolish and selfish activities, especially in the destruction of human lives. Unfortunately, Nigeria could be a clear victim considering her volatile ethno-religious differences. To control this, there are already a great push for national and international control of its development in order to ensure human safety and peace in the world.

The manufacturing sector is known to be prone to pollution and contamination of the environment through a lack of proper environmental analysis and proper quality checks. Therefore, the manufacturing industry has shown a trend of combining with information technology to provide a means of adequate environmental data collection and efficient material utilization to minimize the effects on the environment (Williams, 2011).

Intelligent manufacturing includes computer amalgamated manufacturing, high adaptability potential, and design fixes, information technology, and more fluid training programmes. Several established and developing countries are speeding up their strategic plans to revitalize their diverse manufacturing sectors by implementing smart and efficient industrial layouts. Most major economies, including the United States, China and the European Union (Bogle, 2017) have said that smart manufacturing is a top priority. The US Smart Manufacturing Leadership Coalition established the Smart Process Manufacturing roadmap, which is a system aimed at implementing intelligent and efficient process manufacturing operations in the twenty first (21<sup>st</sup>) century to reduce hazardous emissions and pollution of the environment (SLMC, 2011). Germany proposed intelligent manufacturing to complete the Fourth Industrial Revolution. Considering this, China emerged with the Made in China 2025 strategy, as reported by (State Council of the People's Republic of China (2015), to achieve manufacturing industry development and transformation during the next industrial revolution. This means that these major economies and corporate bodies agree to achieve the sole objective of smart and sustainable manufacturing. So, artificial intelligence (AI) and Information and Communication Technology (ICT) applications are being made to better equip global economies through the manufacturing sector. The following are the problems of the manufacturing sector that have been resolved by the incorporation of Artificial Intelligence (AI) and Information and Communication Technology (ICT): safety of consumer products and quality of packaging, management of supply logistics and visibility, duplicate identification, cloud capacity and computational functionality, review of regulations and standards and environmentally conscious products and manufacturing methods (BMCsoftware, 2020).

### **2.3 Challenges of Artificial Intelligence in Nigeria's Manufacturing Industry**

Despite the innovative importance and growth of artificial intelligence technology, it has indeed been faced with some significant challenges especially in developing nation like Nigeria. Nigeria as a nation must endeavour to overcome these challenges in order to improve artificial intelligence. Some of the challenges are seen below.

#### **Computer Algorithms:**

The technical side of artificial intelligence (AI) involves some huge data and complex algorithm, sometimes making users not to grasp AI concepts. A lot of researchers in Nigeria are completely unaware of these algorithms and technology, hence finds it difficult to understand the functioning of AI technology. Besides, many Nigerians tend to stay away from some complicated learning.

#### **AI human interface:**

The challenge here is the shortage of data science skills within humans to get maximum output from artificial intelligence. There is a clear shortage of advanced skills that will interface between Nigerians and AI technology.

#### **Decline of investment in AI:**

Another challenge of artificial intelligence in Nigeria is that not all business owners or managers are willing to invest in it. The funds required to set up and implement Artificial

Intelligence is very high, thus not every business owner or organization in Nigeria can invest in it.

#### **Software malfunction:**

No technology of humans is perfect. A case of software or hardware crash could be highly frustrating to researchers especially in Nigeria where storage and retrieval systems are poor. Hence, software tasks performed by humans can be difficult to trace. This kind of problem can be frustrating and discouraging.

#### **Cultural and religious barriers:**

Cultural affiliation and religious bigotry are the two most common barriers to development in Nigeria; hence AI technology is not spared. Language might not be a much challenge to artificial intelligence progress in Nigeria, but persons of the same tribal affiliation are usually biased in working cooperatively with other tribes especially in knowledge acquisition. Similarly, there is so much religious intolerance that can seriously militate against AI technology in Nigeria.

### **2.4 Applications of Artificial Intelligence (AI) in Nigeria**

It has been acknowledged of late that machines are performing many smarter activities using cognitive intelligence in contrast to natural intelligence (NI) displayed by humans and other animals. Most of the developed nations have used artificial intelligence to grow every facet of their economy to become world power. Similarly, Artificial Intelligence can be used to play a major role in shaping the growth of core sectors in Nigerian economy. What is paramount is for Nigeria to quickly adopt the AI technology and commence experiments in many new things for a positive outcome and applications. Indeed, the applications of AI technology will be the finest technology to give a boost to core sectors and help Nigeria for a fastest digitization. Meanwhile, below are some of the applications of Artificial Intelligence.

#### **Astronomy:**

It has been ascertained that the accuracy of artificial intelligence is immeasurable. Researchers have shown that calculations carried out by artificial intelligence can make more accurate predictions than humans concerning the long-term stability of circumlunar planets. Hence, this technology can be used in understanding our entire universe and how it works. This implementation could give Nigeria the ability to make an attempt into space.

#### **Construction:**

AI based applications can widely be used in the construction sectors of the Nigerian economy. AI could give the ideal design for buildings and recommend best safety features to make lives more secure. It understands complex languages and the ability to fixing them. This invariably means that AI technology can make engineers more productive and capable of delivering high quality work in the stipulated time frame. Besides, the technology can be useful in analysing the work and process of the construction industry.

#### **Agriculture:**

Agriculture is one of the core sectors of the Nigerian economy and efforts are being made to modify the cultivation process in order to yield more production. AI technology could be of immense help. It can understand a timely planting, getting predictions, using fertilizers, harvesting and climate conditions. Automation of farming activities is possible with the implementation of the AI technology and maximum output from agriculture can be achieved.

#### **Sports:**



There has been a huge demand for AI technology in the sports industry as it possesses significant capabilities. This technology can make sports more interesting and help sports men and women to go beyond the capacity to practice and deliver the best out of them. The implementation of this technology is certainly going to solve many major changes in the sports world of Nigeria by bringing the capacity and competition among sports men and women in the country.

**Education:**

This is the most important sector in Nigeria that touches every life regardless of the age and location. AI technology can make education system smarter in Nigeria. This can be done by introducing self-teaching classrooms at every level of the education institution. In this classroom, machines can be used to properly teach and answer on the spot questions in a universally accepted manner. Indeed, the 21<sup>st</sup> century classrooms can be equipped with emerging technological solutions to deliver the best learning environment to students. It can also collaborate with virtual networks in order to make a perfect learning environment for students as well as teachers.

**Healthcare:**

The AI technology can certainly cater for greater services in the healthcare sector of the Nigerian economy. The implementation of the AI technology in the health sector can be used to understand medical data and reach the right conclusion without direct human input. It can be applied in diagnosis processes, treatment protocol development, drug development, personalized medicine, and patient monitoring and care.

**Banking:**

Banks and other financial institutions all over the world have begun adopting the AI technology into their systems and Nigeria cannot be an exclusion. It can create a huge impact on the business and commerce of the banking industry in Nigeria. The implementation of the AI technology in the banking industries can be used in the payment efforts and reduce complex process through simple chatbots conversation to continue the operations without any hassles. The banking industries in Nigeria can also use the AI technology in the field of intelligent virtual assistant to improve their customer services.

## 2.5 Prospect of AI in the world of technology

Artificial intelligence (AI) has been a fascinating concept of science fiction for decades. This is a type of ‘deep learning’ that allows machines to process information for themselves on a very sophisticated level allowing them to perform complex functions like facial recognition. Scientists have made breakthroughs in ‘machine learning’ using neural networks, which mimic the processes of real neurons. Many researchers thought the world has finally stabilized on the development of AI technology. However, ‘Big data’ is speeding up the AI development process and hence creating more opportunities for future prospect. The followings are some prospect of AI technology.

**Automated transportation:**

Self-driving cars already exist, though the vehicles are currently required to have a driver present at the wheel for safety. Despite these interesting developments, it will take a while for a public acceptance to bring automated cars into widespread use. But when Google began the testing of a self-driving car in 2012, the U.S. Department of Transportation was forced to release policies to control different levels of automation. It is being believed that other self-driving transportation means like buses and train will soon emerge.

**Cyborg technology:**

One of the main limitations of being human is simply our own bodies and brains. Researchers have thought that in the future, humans will be able to augment themselves with computers and

enhance many of their own natural abilities. Though many of these possible cyborg enhancements would be added for convenience, others might serve as for a more practical purpose. For instance, AI will soon be used for people with amputated limbs, in order to give patients more control. This kind of cyborg technology would significantly reduce the limitations that amputees deal with on a daily basis.

#### **Taking over dangerous jobs:**

Some machines are already taking over some of the most hazardous jobs like bomb defusing. These machines aren't quite robots yet but are technically drones, being used as the physical counterpart for defusing bombs, but required a human to control them, rather than using AI. Whatever their classification, they have been saving thousands of lives by taking over one of the most dangerous jobs in the world. As technology improves, we will likely see more AI integration to help these machines function. Other jobs are also being reconsidered for AI integration. Welding which is well known for producing toxic substances, intense heat, and ear-splitting noise will also be replaced by robots soon in the future.

#### **Robot as friends:**

Presently, most robots are still emotionless and it is difficult to picture a robot you could relate to emotionally. However, a company in Japan has made the first big steps toward a robot companion, one that can understand and feel emotions of humans. Developed in 2014 and was called Pepper. About 1000 pieces of Pepper the companion robot were produced and all were sold in the year 2015. The robot was programmed to read human emotions, develop its own emotions and help its human friends, stay happy. More sophisticated friendly robots are sure to be developed soon.

#### **Robots as medical doctors:**

Presently, in the medical field, robots are assisted by humans to carry out surgeries or treat patients. However, it is being believed that autonomous surgical robots can be used in the future to perform surgeries on their own without the help of surgeons and medical doctors in the future can be a fully-autonomous robots that can make their own decisions.

#### **Improved house servants:**

For many persons, everyday life is a struggle, hence the high demand for house servants all over the world. As a result, hiring house servants to manage their care is becoming scarce and expensive. Artificial intelligence (AI) is at a stage where replacing this need isn't too far off. Home robots could soon replace house servants doing everyday tasks as the owners allow them to stay comfortably in their homes for as long as possible. It will also be replicated to house guards robots who will perform the services of a gate-man or security personnel at homes.

### **3. Results**

#### **3.1 Analysis of Research Questions**

In chapter one of this study, the researcher sought to ascertain the influence of the elements of artificial intelligence applications on the Nigeria's manufacturing sector in Abia State. The descriptive relationships between the components of artificial intelligence application in the manufacturing sector of Abia State are presented in this section. The descriptive statistics is presented to answer the research questions previously raised in chapter one of this study.

**Research Question One:** To what extent does robotics influence organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State?

**Table 1: Respondents' Mean Scores on the extent robotics influences organizational efficiency of the manufacturing sector of Abia State**

S/No	STATEMENT	SUM	MEAN	S.D.	REMARK
1.	In manufacturing, robots automate repetitive tasks, reduce margins of error to negligible rates and enable humans to focus on operation in the workplace.	526	3.36	0.74	
2.	Robots in manufacturing allows companies to remain competitive globally, offering an efficient, viable alternative to fulfil the skill gap in the area.	504	3.23	0.89	
3.	Robots can be programmed to operate 24/7 in lights out situations for continuous production without getting tired or bored	443	2.84	0.92	
<b>Grand Mean</b>			<b>3.29</b>	<b>0.81</b>	<b>HE</b>

Table 1 shows respondents' mean and standard deviation value; it was revealed that robots automate repetitive tasks, reduce margins of error to negligible rates and enable humans to focus on operation in the workplace, 3.36 (0.74), robotics in manufacturing allows companies to remain competitive globally, offering an efficient, value alternative to fulfil the skill gap in the area 3.23 (0.89), and robots can be programmed to operate 24/7 in lights out situations for continuous production without getting tired or bored with value 2.84 (0.92). With a grand mean of 3.29 implies that robotics influences organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State to a high extent.

**Research Question Two:** To what extent does Electronic Fund Transfer influence organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State?

**Table 2: Respondents' Mean Scores on the extent Electronic Fund Transfer influences organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State**

S/No	STATEMENT	SUM	MEAN	S.D	REMARK
4.	Electronic Fund transfer can make transactions such as deposit, cash withdrawals, fund transfers, or account information at any time without the direct interaction with bank representative.	410	2.66	0.77	
5.	With electronic Fund transfer, you can do your transaction 24/7 at the comfort of your workplace.	448	2.91	0.81	
6.	The device had completely eliminated the era of carrying bulk of money (physical cash) from one place to another.	447	2.90	0.91	
Grand Mean			2.79	0.79	ME

Table 2 shows respondents' mean and standard deviation value; it was revealed that electronic cash transfer can make transactions such as deposit, cash withdrawals, fund transfers, or account information at any time without the direct interaction with bank representative 2.66 (0.77), electronic cash transfer, workers can do your transactions 24/7 at the comfort of your workplace 2.91 (0.81) and electronic cash transfer had completely eliminated the era of carrying bulk of money (physical cash) from one place to another with value 2.84 (0.92). With a grand mean of 2.79 implies that electronic cash transfer influences organizational efficiency of the manufacturing sector in Abia State.

### Test of Hypotheses

#### Decision Rule

Significant/probability value (Pv) < 0.05 (level of significance = significant relationship)

Significant probability value (Pv) < 0.05 (level of significance = not significant relationship)

**H<sub>01</sub>:** There is no significant relationship between robotics and innovation of the manufacturing sector in Abia State.

**Table 3: Relationship between Robotics and Innovation of the Manufacturing Sector of Abia State**

		Robotics	Cost Reduction
Robotics	Pearson Correlation	1	-.150
	Sig. (2-tailed)		.084
	N	154	154
Cost Reduction	Pearson Correlation	-.150	1
	Sig. (2-tailed)	.064	
	N	154	154

Table 3 shows the result that the correlation between robotics and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is -.150. For two-tailed test, the observed correlation between robotics and cost reduction has a significant level (sig. 2-tailed) of 0.084 is greater than the chosen Alpha level of 0.05. Therefore, the null hypothesis of no significant relationship between robotics and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is retained. That is, there is indeed no statistical relationship,  $r(152) = -0.150, P > 0.05$ .

**Ho3:** There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and innovation of the manufacturing sector in Abia State.

**Table 4: Relationship between Electronic Fund Transfer and innovation of the manufacturing sector on Abia State**

		EFT	Innovation
EFT	Pearson Correlation	1	.018
	Sig. (2-tailed)		.829
	N	154	154
Innovation	Pearson Correlation	.018	1
	Sig. (2-tailed)	.829	
	N	154	154

(EFT – Electronic Fund Transfer)

Table 4 shows the result that the correlation between electronic fund transfer and innovation of the manufacturing sector in Abia State is .018. For the two-tailed test, the observed correlation between electronic fund transfer and innovation has a significant level (sig, 2-tailed) of .829 is greater than the chosen Alpha level of 0.05.

Therefore, the null hypothesis of no significant relationship between electronic fund transfer and innovation of the manufacturing sector in Abia State is retained. That is, there is indeed no statistical relationship,  $r(152) = -0.83, P > 0.05$ .

**Ho4:** There is no significant relationship between Electronic Fund Transfer and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State.

**Table 5: Relationship between Electronic Fund Transfer and Cost Reduction of the Manufacturing Sector in Abia State**

		EFT	Cost Reduction
EFT	Pearson Correlation	1	-.009
	Sig. (2-tailed)		.914
	N	154	154
Cost Reduction	Pearson Correlation	-.009	1
	Sig. (2-tailed)	.914	
	N	154	154

(EFT – Electronic Fund Transfer)

Table 5 shows the result that the correlation between electronic fund transfer and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is  $-.009$ . For two-tailed test, the observed correlation between electronic fund transfer and production efficiency has a significant level (sig, 2-tailed) of  $.914$  is greater than the chosen Alpha level of  $0.05$ . Therefore, the null hypothesis of no significant relationship between electronic fund transfer and cost reduction of the manufacturing sector in Abia State is retained based on the statistical evidence. That is, there is indeed no statistical relationship,  $r(152) = -0.914$ ,  $P > 0.05$ .

#### 4. Discussion of Findings

This study uses descriptive and survey design method in investigating the relationship between artificial intelligence application and organizational efficiency in manufacturing sector in Abia State, as well as the moderating role of technology. The findings revealed there is a positive and significant relationship between artificial intelligence application and organizational efficiency in the manufacturing sector in Abia State, using the Pearson correlation coefficient with point above  $0.05$  indicating that there is a significant relationship between artificial intelligence and organizational efficiency. These findings support the idea of Kwantes and Boglarsky (2007) who claim that the application of artificial intelligence in an organization will increase production, cost reduction which will amount to high profitability which will also bring about robust growth in the industry. Many experts and industrialists argued that AI is the further that they are expecting because of the huge benefit (Hintze, 2016). The study also revealed that artificial intelligence is categorized into weak and strong artificial intelligence. The weak artificial intelligence is the one that handled specific task, while strong artificial intelligence is the one that will handle multiple tasks, which is yet to come into existence. For now it is a fiction.

From research finding one, this is in agreement with the study conducted by Davidow and Malone (2014) that robot performs job that are traditionally done by human being and carry out repetitive tasks and it should be used in manufacturing sector and in an environment that is hazardous to human. Robot is also equipped with the sense of vision, touch, and ability to sense temperature; even some of the robots today are taking simple decision in an unstructured environment. Within the industry today robot had introduced the idea of using machine to increase productivity and reduce the cost of production.

The study also makes us to realize that there are three principles that guide the behaviour of robots and smart machines. These principles are what guided robots in its operations. Therefore robotics will bring about organizational efficiency in the manufacturing sector of Abia State.

**Research finding two:** This is concerned with electronic fund transfer, which according to research by Howcroft (2002) is the electronic way of transferring of funds from one bank account directly to another bank account without any paper money changing hands. This is supported by the work of Balarchandler, Santha, Norhazlinand Rajendra 92001) which made us understand that electronic fund transfer had done so much good to the manufacturing sector and the entire society at large. Looking back to the era when workers were also paid by hand in cash from their various organizations and companies, how workers were attacked by arm-robbers during end of months and also those that are carrying money in bulk for business purposes. All these set of people mentioned above were all robbed during the period mentioned and other times of the season. And during this robbery time, lives were also wasted by the criminals to enable them go away with the cash, but the good news is that you can stay at the comfort of your home or workplace and do your financial transaction without the presence of any bank representative, no stress or to endanger yourself. Workers are now receiving their salary even sleeping in the comfort of their bed and also perform any type of financial transaction at their comfort because of electronic fund transfer, it is a welcome development.

## 5. Conclusion

It was concluded that artificial intelligence had become the way forward for manufacturing sector in Abia State, because its application had enhanced efficiency in the organization and will lead to high productivity and cost reduction which shall amount to high productivity. The study concluded that robotics does not only increase productivity, but also save humans from working in temperate region like the production plant, which can cause injury to humans.

## 6. Recommendations

Based on the findings of the study, the following recommendations are made by the researcher.

- i. Manufacturing sector should adopt the use of robot in their production process to bring about safety of their staff that might be working on hazardous substances and in high risk section of an organization.
- ii. Electronic Fund Transfer is an innovation that reduce cost. Therefore, manufacturing sector in Abia State should begin to use it to ensure security of personal and financial resources.

## References

- Alai, M., (2004).** AI, scientific discovery and realism, *Minds and Machines, Journal of Innovative Studies* 14 (1), 21 – 42.
- Balanchndher, K. G., Santha, V., Norhazlin, I, & Rajendra, P. (2001).** Electronic Banking in Malaysia: A Note on Evolution of Services and Customer Relations.
- Bostrom, N. (2014).** Super-intelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford University Press.
- Chalmers, D., (2010).** ‘The singularity: Philosophical Analysis’. *Journal of Consciousness Studies*, 1 (7), 7 – 65.
- Committee on Technology (2016).** Subcommittee on Machine Learning and Artificial Intelligence, ‘Preparing for the future of artificial intelligence,’ Washington, DC. Office of Science and Technology Policy.
- Davidow, P., (2017).** Automation could kill 73 million U.S. jobs by 2030,’ USA Today.
- Franz, M. R. (2003).** ‘The Electrical Restitution Curve Revisited: Steep on Flat Slope – Which is Better? *Journal of cardiovascular electro-physiology*, 12 (10), 140 – S147.
- Future of Life Institute (2018).** Benefits & risks of artificial intelligence. Retrieved from: <http://futureoflife.org/background/benefits-risks-ofartificialintelligence/>.
- Greenhouse, S., (2016).** Autonomous vehicles could cost America 5 million jobs. What should we do about it? Los Angeles Time. Retrieved from 20160922-snapstory.html.
- Hartnell, C. A., Ou, A. Y. & Kinicki, A. (2011).** Organizational culture and organizational effectiveness. A meta-Analytical investigation of competing values framework is theoretical suppositions. *Journal of Hpploid psychology*, 96 (4), 677 – 94.
- Hintze, A. (2016).** Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings.’’ *The Conversation*.
- Jim Steine (2017).** Artificial intelligence for marketing practical applications: publisher; qiley.

## **CLIMATE CHANGE AND ITS EFFECTS ON THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF NIGERIA**

**DR. CHUKWUEMEKA GODSON EME (PhD)**

Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences, National Open University of Nigeria, Jabi- Abuja, Nigeria

### **Abstract**

Climate change has become a great challenge to our generation and its impact is felt in almost every society in the world. Nigeria is likely to be the one of the most negatively impacted countries in the world as a result of climate change. Nigeria is plagued with many ecological problems of various dimensions. Whilst the people living in the southern part of the country are being ravaged by flood and gully erosion, their counterparts in the north are contending with the menace of desertification, deforestation and drought, among others. These environmental challenges have direct and indirect effects on the social and economic activities of the societies. The paper reviews the potential impact of climate change on Nigeria's economic and socio-cultural developments. Secondary data were used and descriptive research design was adopted. The findings indicates that many sectors of the Nigerian economy appears to be directly vulnerable to the impacts of climate change such as manufacturing, insurance, transportation, offshore oil and gas exploration and thermal and hydro-power generation and transmission. Other vulnerable sectors are those dependent on climate-sensitive resources like agriculture, fishing, forestry, renewable energy and eco-tourism. These cumulative effects will impact the GDP negatively. On the basis of the findings, the following were recommended; there should be policies toward mitigation and toward developing technology that can improve productivity and are environmentally friendly, irrigation should be encouraged, NIMET should be well equip to enable it function effectively, government agencies and NGOs should sensitize the people about the dangers of Climate Change in the drive towards a sustainable environment.

**Key Words:** Climate change, Global warming, Economic development, Sustainable development, Nigeria

### **1.0 Introduction**

Climate change has become a great challenge to our generation and its impact is felt in almost every society in the world. Nigeria as a developing country with a population of about 160 million is likely to be adversely impacted by climate change due to the vulnerability and low coping capability. Evidences have shown that climate change impacts on Nigeria arises from various climate change-related causes experienced due to the increase in temperature, rainfall, sea level rise, impact on fresh water resources, extreme weather conditions, flooding, drought in the north and increased health risk.

Climate change is an interminable environmental threat of the 21<sup>st</sup> century which the world is currently experiencing and seeking measures to adopt and mitigate its impact. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) defines climate change as a change which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere over comparable time periods. Climate change is wreaking havoc on the economies of several individuals, societies, and countries, including Nigeria. This has detrimental effect on a huge number of farmlands and the means of sustenance of persons, increasing poverty and leading to food insecurity, migration, conflicts and public health concerns. As poverty becomes severe, the poor become more reliant on unsustainable development strategies. Thus, unsustainable development strategies such as fossil fuels add to global warming. Global warming therefore exacerbates problems in underdeveloped countries,



particularly in sub-Saharan Africa, which lacks the capacity to adapt to climate change. As greenhouse gas emissions cover the Earth, they trap the sun's heat, causing it to warm at an unprecedented rate; hence, global warming and climate change occur.

As one of the most pressing environmental challenges and global crisis affecting civilization today, climate change is becoming a significant global concern, particularly in Africa and Nigeria, where rain-fed agriculture is used. One fossil-fuel-based economic system has been altering the world for many years. Sub-Saharan Africa, in general, and Nigeria, in particular, have been recognized as the region most likely to be affected by climate change, including increasing heat, erratic rainfall and natural catastrophes, as a result of global warming. The failure of the international leaders' meeting in Copenhagen to enhance aspirations for a healthy climate saddened the region. The gathering, a worldwide meeting held in December 2009 to assess progress toward the 1997 Kyoto Protocol's aim and design a new direction for addressing climate change challenges, did not yield a satisfactory result (Muller, 2010). Carbon dioxide (Co<sub>2</sub>) emissions and the building of greenhouse gases in the atmosphere have changed weather and climate patterns; sadly, those responsible for climate change are rarely held accountable. Climate change has been exacerbated by traditional agricultural practices such as deforestation (tree felling for firewood and cooking energy) and bush burning as a farming practice.

Despite the fact that man and nature are closely linked, growing industrialization has accelerated the carbonization of the biosphere, leaving mother Earth with a negative carbon imprint that is redefining our symbolic relationship with nature. The issue of slow accumulation of dangerous gases in the atmosphere is central to the issue of anthropogenic carbonization of the biosphere and the bio-geophysical interests of world powers, which influence the nature and extent of all socioeconomic and political interactions on climate change (Sadiq, 2013).

Nigeria is vulnerable to climate change. Under the A2 Scenario of the Intergovernmental Panel on Climate Change's (IPCC's) Emissions Report (National Adaptation Strategy and Plan of Action on Climate Change for Nigeria (NASPA-CCN, 2011), it is projected that Nigeria will experience a temperature increase of 0.04 degree centigrade (0c) per year from 1981/2000 until the 2046/2065 period, rising to 0.08 0c per year after 2060. The scenario also projects wetter conditions in the southern part. The drier conditions are expected to be most severe in the north-eastern part of the country. For the 2046/2065 period, rainfall is projected to increase by an average of 15 on the rate of 7.5 cm annually in the north (NASPA-CCN 2011: 10). Increased climatic risks, notably floods and droughts, are typically the result, wreaking havoc on food supplies and the economy. Climate change and global warming would wreak havoc on Nigerian livelihoods, including crop production, livestock production, fisheries, forests, and post-harvest activities, if they go uncontrolled.

The impact of these changes, therefore without adaptation could cost between 6% of Nigeria's GDP by 2050, amounting to between USD 100 billion and USD 200 billion. The government has put in place N460 billion to enable them fight the menace of climate change and global warming (Department for International Development (DFID, 2009: 10).

### **1.1 Objective of the Study**

The main objective of this study is to examine climate change in Nigeria, looking at its impact on the socio-economic and cultural sustainable developments of Nigeria. The specific objectives of the study were to:

- i. examine the climate governance and policies as response to climate change in Nigeria;
- ii. highlight the impacts of climate change on the socio-economic development of Nigeria;
- iii. assess the efforts of Nigerian government in mitigating the impacts of climate on the socio-economic development of the country'

iv. proffer solutions to the challenges facing Nigeria's socio-economic development as a result of the global scourges of climate change.

## **1.2 Methodology**

The research adopted a descriptive research design. It dealt exhaustively on the impact of climate change on Nigeria's socio-economic and cultural development. The research made extensive use of secondary sources of data from textbooks, internet sources and newspapers.

## **2.0 Conceptual Clarifications**

### **2.1.1 Concept of Climate Change**

There are many different ways to measure climate change. The International Panel on Climate Change says that it's a 'change in the state of the climate' that can be found by looking at how its properties change over time, usually for decades or more. Any change in temperature over time, whether caused by natural variability or human activity, is called climate change. "Climate change is defined as "a change in the climate that is caused by human activity and that is in addition to natural climate variability that has occurred over the same time periods" (United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC, in IPCC, 2007). "A change in the statistical distribution of weather over long periods of time is called "climate change". Wikipedia says that "climate change" is a change in the weather over a long period of time (Wikipedia, 2009). Wikipedia (2009) says that global warming is "the rise in the average temperature of the Earth's surface, air, and oceans since the mid-20<sup>th</sup> century and its expected continuation". This makes it clear that what is called climate change is actually the result of global warming. Climate change is a problem or phenomenon that has come about because there has been a high rise in the concentration of greenhouse gases (GHGs) made by humans (Spore, 2008). Natural resource depletion, ozone layer depletion, and global warming are some of the most important things about climate change. These traits are more self-reinforcing than other traits. A big problem in Africa when it comes to climate change is how many different stressors, like HIV/AIDS spreading and the effects of economic globalization and resource privatization, work together with climate change to make things worse.

Climate change has arisen as a new component, contributing to increased underdevelopment. There's a danger that Nigeria's climate change crisis may be exacerbated by the lack of a robust emergency and development policy, further complicating problems and increasing dependency and underdevelopment. Thus, the subject of climate change in Nigeria must be viewed in conjunction with developmental challenges, poverty, and unemployment. Nigeria has been seen as a weak, fragile state that has failed to put in place strong systems to help its citizens who have been affected by global economic woes. Every aspect of development in Nigeria is vulnerable to climate-related stressors. Nigeria's natural capital, including land, forests, landscapes, water and fisheries) and physical capital, including cities, infrastructure, and other kinds of capital are highly susceptible to the impact of climate change. Climate change affects the ability of natural capital, which is the main source of income and livelihoods for majority of Nigerians, to deliver its wide range of products and services including food, timber, and the regulation of water cycle. It's worth highlighting for instance, that economic fights are inextricably linked to social and environmental aspects of man's interaction with the climate system (Edeh, Eme and Nnoli, 2014).

### **2.1.2 Concept of Global Warming**

The continuous rise in temperature of the planet is really upsetting. The root cause for this is global warming. Global warming begins when sunlight reaches the Earth. The clouds, atmospheric particles, reflective ground surfaces, and surface of oceans then sends back about 30% of sunlight back into the space, whilst the remaining is absorbed by oceans, air and land. This consequently heats up the surface of the planet and atmosphere, making life feasible. As

the Earth warms up, this solar energy is radiated by thermal radiation and infrared rays, propagating directly out to space, thereby cooling the Earth. However, some of the outgoing radiation is re-absorbed by carbon dioxide, water vapour, ozone, methane and other gases in the atmosphere and is radiated back to the surface of the Earth. These gases are commonly known as greenhouse gases due to their heat-tripping capacity. It must be noted that re-absorption process is actually good as the Earth's average surface temperature would be very cold if there was no resistance of greenhouse gases. The dilemma began when the concentration of greenhouse gases in the atmosphere was artificially increased by humankind at an alarming rate since the past two centuries. As of 2004, over 8 billion tons of carbon dioxide was pumped, thermal radiation is further hindered by increased levels of greenhouse gases resulting in a phenomenon known as human enhanced global warming effect. Recent observations regarding global warming have sustained the theory that it is indeed a human enhanced greenhouse effect that is causing the planet to heat up. The planet has experienced the largest increase in surface temperature over the last 100 years. Between 1906 and 2006, the Earth's average surface temperature augmented between 0.6 to 0.9 degrees Celsius. Millions of pounds of methane gas are generated in landfills and agricultural decomposition of biomass and animal manure. Nitrous oxide is released into the atmosphere by various nitrogen-based fertilizers including area and diammonium phosphate and other soil management utilizations. Once released, these greenhouse gases stay in the atmosphere for decades or even longer. According to Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), carbon dioxide and methane levels increased by 35% and 148% since the industrial revolution of 1750.

### **2.1.3 Impact of Climate Change on the socio-economic development of Nigeria**

Climate change has been described as a statistical variation that persists for an extended period, typically for a decade or longer. It includes shift in the frequency and magnitude sporadic weather events as well as the slow but continuous rise in global average surface temperature (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001). The German advisory council on climate change noted that climate is a threat already having substantial impact on human beings and the natural eco-system both in developed and developing countries but at varying degrees (German Advisory Council on Global Change (WBGU, 2003). For the developed countries, the impact of climate change has been perceived to be less severe due to natural advantage, high adaptation techniques, high technology, mechanical agricultural system and wealth status. These factors have enabled the developed economies to curtail the adverse effects of climate change. For developing countries like Nigeria, the impact of climate change is of great importance given the high temperature level, poor adaptation capacity and lack of early warning system. Apart from the above, climate change affects economies whose economic activities are natural resource sensitive such as agricultural activities. Unfortunately, some aspects of the existing literature shows that climate change may lead to significant reductions in agricultural productivity in developing countries (McGungan et al., 2002). Indeed, the effect of climate change on agricultural activities can be viewed from various aspects. Climate change affects the distribution of rainfall and temperature during a year and this determines crop yields especially those crops cultivated under rain-fed conditions (Thurlow et al., 2009). Excessive rainfall leads to destruction of arable land, impairment of cultivated crops, increased growth of weeds and greater post-harvest loss while a significant reduction in rainfall may culminate in drier land, reduction in water level in streams and rivers, increase in farmers' search for water for irrigation and consequently resulting in invaluable man hour losses and reductions in crop yield (Ozor, 2009). Climate change also affects livestock production due to reduction in the available pasture land, reduction in surface water resources for animals, increase in salinity of water resources for animals, increase in salinity at watering points due to increased temperature

and evaporation in the face of reduced rainfall. This implies that there would be a decline in the production of livestock, resulting in a reduction in the supply and availability of annual protein including meat, egg, milk and other animal produce such as hides and skins (Ozor, 2009).

In Nigeria, climate change also affects forestry due to erosion and excessive wind thereby resulting in decline in forest produce such as wood and cane. Consequently, it leads to reduction in forestry produce and low income, as well as an increase in the costs of building and furniture materials. Onuoha (2009) estimated the cost of deforestation and losses in non-timber forest products in the last 5 years in Nigeria at N120 billion per year which is equivalent of 1.7% of gross domestic product (GDP) in 2003. Obviously, climate change portrays a potential threat to the composition of agricultural output on agricultural output in particular and to aggregate national output in general.

In 2012, Nigeria adopted its Climate Change Policy Response and Strategy (CCPRS) to ensure an effective national response to the multi-faceted impacts of climate change. The main goals of the CCPRS include: Implementation of mitigation measures that will promote low carbon as well as sustainable and high economic growth, enhancement of national capacity to adapt to climate change, raising climate change related science, technology and research and development to a new level that will enable the country to better participate in international scientific and technological cooperation on climate change; significantly increase public awareness and involve private sector participation in addressing the challenges of climate change; strengthen national institutions and mechanisms (policy, legislative and economic) to establish a suitable and functional framework for climate change governance. The National Adaptation Strategy and Plan of Action for Climate Change Nigeria (NASPA-CCN) describes the adaptation priorities for future action. The NASPA-CCN vision is a Nigerian approach in which climate change adaptation is an integrated component of sustainable development, reducing the vulnerability and enhancing the resilience and adaptive capacity of all economic sectors and of all people to the adverse impacts of climate change, while also capturing the opportunities that arise as a result of climate change.

The impact of climate change is numerous. The variations in rainfall, temperature, drought, and humidity associated with the science of climate change in Nigeria affect climate dependent sectors. It affects the socioeconomic and political landscapes of countries as well as the relationship across nations as a trans-boundary phenomenon. As a result of its features which are life threatening; the rising sea levels, flooding, starvation, desertification, it is recognized as a threat to human existence. Certain factors such as HIV/AIDS, failing commodity prices, and in some areas have significantly weakened the ability of poor Nigerians to withstand shocks from extreme climate events.

Climate change puts our food and waste supplies at risk, as well as our health, security, stability, and property. Different countries' economic conditions and institutional infrastructure have an effect on their vulnerability to climate change. Certain countries particularly those with affluent economies, exhibit a high degree of resilience, while others, particularly those in sub-Saharan Africa with less favourable economic and institutional conditions, are more fragile. Indeed, because developing countries are frequently exposed to a variety of climatic and non-climatic stresses, their failure to collect reliable data on the resulting consequences exacerbates the consequences.

With climate change affecting highly populated locations in Nigeria like Lagos state, the number of environmental refugees displaced by natural disaster will increase. Forced migration therefore becomes one of the effects of climate change in human settlements, industries and businesses. Flood catastrophes in 2010 affected almost 250,000 people in Nigeria (BRNCCC 2011). In 2012, the situation became worse as the country was hit by high incidence of flooding; 1.3 million people were affected and over 400 people killed and in Makurdi, the flood was

much that crocodiles were found in the streets of the town. These incidence were blamed on climate change thus making the Director General of the National Emergency Management Agency (NEMA), Muhammad Sani-Sidi, to say that, ‘We are now living witnesses to the reality of climate change and global warming where areas considered dry land in the Northern part of the country witnessed excessive and torrential rainfall while some communities in the South were also submerged’ (Ezigbo, 2012). Rainfall patterns across the country have changed dramatically over the years, with most regions now seeing late onset rainfall as opposed to only a few areas in the northeast, northwest, and southeast (BNRCC, 2001).

Climate change affects human health and survival creating a major concern as well as the health and survival of other species of flora and fauna, and the environment. The World Health Organization (WHO) estimated that at least 150,000 deaths each year could be traced to the outcome of climate change. Moreover, the figure is expected to double by 2030 with connections to flooding and water-related diseases (WHO, 2021). Studies have claimed that climate change-related torrential flooding has led to disease outbreaks in various regions of the globe (Lislie, 1995; Rose et al., 2000). Consequently, the Nigerian population could be exposed to such threats.

Another area affected by climate change is source of livelihood. Livelihood is a means of securing the necessities of life. The effect of climate change threatens the means of sustenance of people. With the increased threats to productivity, farmers’ income will diminish and their ability to meet household needs (food, income, etc) will be difficult (Ozor, 2009). Oceanic acidification and increase in surface water temperature especially around the coast affects fish stocks and as a result threaten the livelihood of small-scale fishing communities in the area (IPCC 2007). This eventually will further deepen the vulnerability of the poor.

Climate change could also engender resource conflicts. In Nigeria, resource conflicts worsen given climate change as a result of the scarcity of resources. Population growth and the resulting increases in supply and demand for resources increase competition for scarce food, water, oil, and other resources. For instance, the Fulani herdsmen and farmers in Nigeria compete for grassland and water resources thereby engaging in violent conflicts.

Aside from the effects of climate change visible in the nature of glaciers, vegetation, the core, and other exotic indicators, sea level variations are especially important in our assessments of Nigeria’s socio-economic development. Some Nigerian observers have pointed out with some justifications that Nigeria is doubly vulnerable to climate change: heavy rainfall, flooding, soil erosion, and submergence of land in coastal areas as well as loss of wetlands (Ekott, 2009). Climate change in the South-South zone of Nigeria manifests primarily in increased precipitation, widespread flooding risk, ocean encroachment, increased deforestation, psychosomatic illnesses caused by the excessive heat of gas flaring and sea-level rise. However, it should be pointed out that while developing countries are concerned about the effects of climate change on their population, developed countries are concerned that climate change will limit their unique habits and lifestyle. This is the irony of life.

Climate change impacts are moderated by the level of socioeconomic development of a given community and Nigeria’s rather weak socioeconomic development is heightening the severity of the impact; further limiting the country’s capacity to respond to emerging challenges (Adesina & Odekunle, 2011). Without serious interventions, including, adaptation, the impact of climate change could be greater as the century progresses. This makes it crucial for Nigeria to focus on those activities and programs that would strengthen its resilience and adaptive capacity in terms of socioeconomic development and effective management of ecosystems (Raffaello et al., 2013; United States Agency for International Development (USAID), 2018).

#### **2.1.4 Climate Governance and Policies as Response to Climate Change in Nigeria**

Awareness creation on the impact of climate change involves the effort of everyone; thus, climate change governance involves broad public participation in decision-making which is a critical condition for achieving climate-resilient development. In Nigeria, various stakeholders, (government, non-governmental organizations, the academia and private organizations) collaborate to achieve positive results in climate change management and governance, disseminating information to every local community, stating the impact of climate change on the people especially those into agriculture. With the recognition of the impact of climate change on the socio-economic development of the country and the well-being of the populace by the federal government and other non-governmental organizations, efforts are made to manage climate-related development challenges with appropriate policy and institutional arrangements that will encourage the implementation of mitigation and adaptation actions at all levels of governance for climate compatible sustainable development. Such efforts include in 2012, the Federal Executive Council approved a comprehensive strategy policy on climate change: the Nigeria Climate Change Policy Response and Strategy (NCCPRS), a document which is an output of a national participatory and stakeholders consultative approach to put in place a well-defined national climate change response framework and implementation plan that incorporates critical elements of mitigation and adaptation, contains policy elements and short, medium and long-term national strategies that will enable the country to mainstream mitigation and adaptation into its national development efforts. This is to enable Nigeria respond effectively to the impact of climate change to reduce its vulnerability and enhance its resilience so that the national priorities of rapid economic growth, energy sufficiency, job creation, food security, transparent and accountable climate change governance will be properly addressed. The Policy has been guiding policy decisions and led to actions in responding to climate change in the country. With the development of the NCCPRS, the global discourse on climate change has led to the adoption of new initiatives that have been domesticated to guide national response to reducing the impact and adapting to the challenge. In particular, a major basis for Nigeria's effective response to the challenge of climate change is the implementation of the 2015 Paris Agreement constitutes an important milestone in promoting the transition to a low carbon economy. Thus, the purpose of this National Policy on Climate Change is to define a new holistic framework to guide the country's response to the development challenge of climate change. As a framework document, it prescribes sector and cross-sectoral strategic policy statements and actions for the management of climate change within the country's pursuit for climate resilient sustainable development (Federal Ministry of Environment, 2021). Also, the government of Nigeria mapped out other steps to address the challenges of climate change and they include the establishment of the Department of Climate Change (DCC) in the Federal Ministry of Environment which is the focal point to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and also the Designated National Authority (DNA) for the Clean Development Mechanism. The DCC works with other Ministries through the Inter-Ministerial Committee on Climate Change. Also taken as a measure are some development policies with clear implications for climate change adaptation: (i) Vision 20:2020; (ii) the Transformation Agenda (2011 – 2015); and (iii) Economic Recovery and Growth Programme (ERGP) (2017 – 2020). There is also the Nationally Determined Contribution (NDC) which was developed in 2015 towards the ratification of the Paris Agreement on Climate Change. Its aim is to reduce greenhouse gas (GHG) emissions intensity of GDP by 20% by 2030 relative to the emissions intensity of GDP in the base period 2010 to 2014 on an unconditional basis as well as a further 45% on a conditional basis consequent upon receiving climate finance, technology transfer and capacity building from the developed countries.

## 2.2 Theoretical Review

Two theoretical perspectives are particularly relevant towards our understanding of the phenomenon of climate change; namely the Anthropogenic Global Warming (AGW) hypothesis and the standard theory of externalities. The UK Met Office (1998) describes the AGW hypothesis as the first theory of climate change, which contends that human emissions of greenhouse gases principally carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane, and nitrous oxide, are causing a catastrophic rise in global temperatures. The mechanism whereby this happens is called the enhanced greenhouse effect. Energy from the sun travels through space and reaches the earth. The earth's atmosphere is mostly transparent to the incoming sunlight, allowing it to reach the planet's surface where some of it is absorbed and some is reflected back as heat into the atmosphere. Certain gases in the atmosphere, called 'green-house gases' absorb the outgoing reflected or internal thermal radiation, resulting in earth's atmosphere becoming warmer than it otherwise might be. Water vapour is the major greenhouse gas, responsible for about 36-90% of the greenhouse effect, followed by CO<sub>2</sub>, methane, and ozone. During the past century, human activities such as burning of wood and fossil-fuel as well as burning of forests are thought to have increased the concentration of CO<sub>2</sub> in the atmosphere by approximately 50%. Proponents of the AGW theory believe that man-made crop failures, species extinctions, spread of diseases, ocean coral bleaching, famines and literally hundreds of other catastrophes are fall-outs of climate change. According to them, all these disasters will become more frequent and more severe as temperatures continue to rise so that only large and rapid reductions in human emissions will save the planet from these catastrophic events.

Like other environmental problems, climate change involves externality, for instance, the emission of greenhouse gases causes damages to other economic agents for which they are not compensated by the agent responsible for the emission. The standard theory of externalities points to one of taxation of the emitter equivalent to marginal social cost of the externalities generated by it. But where there is weak representation of those most affected, coupled with long-term horizons, a global scale major externalities, and important interactions with other market failures, then resolving the externality problem can be quite complex. Hence, while the standard theory can provide useful initial insights, there is a much deeper and more complex economic policy problem. There is a problem of intertemporal international collective action with major uncertainty and linked market failures.

## 2.3 Empirical Review

Empirical studies have also confirmed that climate change can have substantial impacts on the overall economy. In Ethiopia, Gebreegziabher et al. (2011) examined the economic effect of climate on agriculture productivity (GGE) model. The study observed that the impact of overall climate change will be relatively benign until approximately 2050, and thereafter worsen considerably. Further, the simulation results showed that, over a 50-year period, the projected reduction in agricultural productivity may lead to about 30% less average of climate change. Using descriptive analysis, Ozor (2009) demonstrated the processes that lead to climate change so as to enable a better understanding of the concept. The study described in details the impacts of climate change on various issues of national development such as low agricultural productivity, food insecurity, resource conflicts, unemployment, environmentally-induced migration, livelihood problems and health issues. The study also noted that these impacts are as a result of devastating effects of flooding, drought, erosion, desertification, sea level rise, heat stress, pests and diseases, and erratic rainfall patterns, arising from climate change. The study further suggested the need for climate policy in Nigeria, the establishment of NCCC, the development of a national framework for climate change adaptation, and the embracing of emerging technologies.

Onuoha (2009) examined the threats posed by climate change across the globe with particular reference to developing countries, where agriculture is a dominant sector and in turn depends on weather and climate. The study utilized the sustainable development model in the form of the Green Wall Sahara Nigeria Program as a strategy for greening the drought-prone and desert infested areas of Northern Nigeria. The study concluded that the challenges of climate change to economic growth and sustainable development in Nigeria require creative thinking, holistic ideas, innovative solutions and the involvement of all stakeholders. Agwu and Okhimamhe (2009) conducted two studies on the gender dimensions of climate change in North-Central and South-Eastern Nigeria. The North-Central study assessed the impact of climate change on the Zumba and Augie Communities in Niger and Kebbi states respectively. It highlighted the challenges and adaptation strategies of the selected communities. The study observed that communities had noticed climate change but failed to identify its causes. Some of the women in these communities attributed the climate change such as environmental degradation to the construction of the Shiroro dam and the resulting massive deforestation. Less scientifically, Augie women believed that the flood waters from Bakoleri and Goronyo dams which destroyed their farms and affected the health of their people were calamities inflicted by the gods. Again, the women accepted that they had contributed to deforestation in their search of the wood which led to the disappearance of many plant and animal species. Although these resilient communities have put various adaptation measures in place, they were not primarily targeted at reducing the impact of climate change. The study finds that Augie community is already practising a number of coping strategies and requesting for assistance to strengthen them. Specifically, the stakeholders of the community requested for funding, awareness campaigns and capacity building. In Zumba, awareness campaigns are also needed to address traditional beliefs. The second aspect of the study focused on two South-eastern communities, namely Enugwu Nanka in Anambra State and Akama Amankwo Ngwo in Enugu State. The study revealed that the impacts of climate change in South-Eastern Nigeria include the destruction of roads and economic trees by landslides and tornadoes. Climate change is also responsible for excessive heat, heightened insect activity and the drying up of streams. The study concluded that while ingenious adaptive and mitigation strategies developed by women were found in the sample states, better policy making to combat climate change is urgently needed.

Nwafor (2007) notes that a common theme in the climate change vulnerability literature is the idea that countries, regions, economic actors and social groups differ in their degree of vulnerability to climate change. This is partly due to the fact that changes in temperature and precipitation occur unevenly and that climate change effects on resources and wealth are distributed unevenly across the globe. Onuoha (2008) examined these observations by adding that unless appropriate mitigation measures are adopted to reduce vulnerability in Nigerian and other developing countries of sub-Saharan Africa, climate change portends grave danger not only to the people but also to the biotic and abiotic environments. The study expressed concern that all the developmental advances witnessed in sub-Saharan Africa may be destroyed or reversed over a short period of time unless the effects of climate change are urgently tackled.

### **3.0 Results and Discussion**

The empirical analysis began with the examination of the data for its time series properties. The results of the unit root tests are shown in Table 1. The results indicate that all the series are  $I(1)$  except annual rainfall. This suggests that the variables may be co-integrated, since the dependent variable (GDP) has the same order of integration with majority of the regressors. Indeed, we conducted the co-integration test using the residual approach. The result which is shown in Table 2, indicates that the residual is stationary at all level, thereby confirming the existence of an equilibrium relationship between the variables.



**Table 1: Unit root test results**

Variable	ADF	Phillips-Perron	Result
GDP	1(1)	1(1)	1(1)
ARF	1(0)	1(0)	1(0)
GEM	1(1)	1(1)	1(1)
FDI	1(1)	1(1)	1(1)
GEXP	1(1)	1(1)	1(1)
PINV	1(1)	1(1)	1(1)
REXR	1(1)	1(1)	1(1)

**1(0) and 1(1) denote stationary at level and after first difference, respectively. The unit root tests were performed at 5% level controlling for trend and intercept for GDP, GEXP and REXR and controlling for only intercept in other cases. All variables are in their natural log transformation, GDP (Gross Domestic Product); ADF, Augmented Dickey Fuller**

As a robustness check, we also conducted the Johansen co-integration test and the results are shown in Table 3. While the Trace test indicates the existence of at least 4 co-integrating equations.

**Table 2: Testing the residual for unit root**

Variable	Augmented Dickey Fuller Test Statistics	1% Critical Value	5% Critical Value	Probability Value
Residual	-6.339649	-3.646342	-2.954021	0.0000

The residual is stationary at 1% level of significance

**Table 3: Johansen co-integration test results**

Hypothesized number of CE (s)	Trace Statistics	5% critical value	P value	Hypothesized number of CE (s)	Max-Eigen statistics	5% critical value	P value
None (x)	218.0508	150.5585	0.0000	None	56.8722	50.5999	0.0099
At most 1 (x)	161.1786	117.7082	0.0000	At most 1	51.3355	44.4972	0.0078
At most 2 (x)	109.8431	88.8038	0.0007	At most 2	43.1871	38.3310	0.0128
At most 3 (x)	66.6560	63.8761	0.0286	At most 3	30.1416	32.1183	0.0855
At most 4	36.5144	42.9153	0.1881	At most 4	18.4746	25.8232	0.3418
At most 5	18.0380	25.8721	0.3414	At most 5	11.7789	19.3870	0.4360
At most 6	6.2592	12.5180	0.4281	At most 6	6.2592	12.5180	0.4281

Note: The xx indicates that the Trace statistics or the Max-Eigen statistics is greater than the corresponding 5% critical value

**Table 4: Robust long-run estimation results (dependent variable = GDP)**

Variable	Coefficient	Diagnostic checks	Remarks
Constant	3.71 (xxx)	Adjusted R	Good
ARF	0.17 (xx)	P-statistic	“
CEM	0.22 (xxxx)	Valid F-statistic	“
FDL	0.01	Durbin-Watson Statistic	
GEXP	0.84 (xxxx)	Breusch-Godfrey Test (observed Chi-square)	
PINV	-0.35 (xxxx)	Breusch-Pagan-Godfrey Test (observed Chi-square)	
REXR	-0.14 (xx)	Jarque-Bera statistic	

**Table 5: ECM estimation results (dependent variable = D(GDP))**

Variable	Coefficient	Diagnostic checks	
Constant	0.05	R Square	0.59
D(ARF)	0.10 (x)	Adjusted R square	0.48
D(CEM)	-0.21 (x)	F-statistic	Remarks
D(FDL)	-0.05	Durbin-Watson statistic	
D(GEXP)	0.76 (xxx)	Breusch-Godfrey test (observed Chi-square)	
D(PENV)	-0.30 (xxxx)	Breusch-Pagan-Godfrey test (observed Chi- square)	
D(REXR)	-0.29 (xxx)	Breusch-Pagan-Godfrey (observed Chi-square)	
BCM(-1)	-1.09 (xxx)	Jarque-Bera statistic	

Following the establishment of an equilibrium relationship between the variables, we estimated the long-run relationship of equation 1. The results are shown in Table 4. We summarize the main findings as follows. First, out of the three climate change variables in this study, only carbon emission impacts negatively on the overall output growth of the Nigerian economy. This suggests that Nigerian government must resolve and implement policies that will reduce the amount of carbon emission in the country, especially those coming from the consumption of fossil fuel and gas flaring. Second, the impacts of rainfall and carbon emission are statistically significant at the 5% level. This shows that these climate change variables are important in Nigeria. Third, contrary to expectation, the impact of forest depletion is positive, though it is not statistically significant. This may be due to inadequacies in documenting forest depletion activities in Nigeria. Consequently, the study will favour the continuation of efforts towards forest conservation in Nigeria. Fourth, all the control variables conformed to theoretical expectations, except for domestic private investment. While government expenditures impacts positively and significantly on output at the 1% level, both private investment and exchange rate impact negatively.

The diagnostic checks indicate that the underlying assumptions of the model have been substantially satisfied. The adjusted R square shows that the regressors have adequately accounted for the variations in the dependent variable. The F-statistics, which is strongly significant at the 1% level, shows that the model as a whole is meaningful. The Durbin-Watson Statistic which is approximately 2 is in line with theoretical expectation. Even though the Breusch-Godfrey Test indicates the presence of residual serial correlation problem at the 5% level, we corrected the problem using the Newey-West FAC method. The Breusch-Pagan-Godfrey test shows that there is no problem of Heteroscedasticity in the results. The Jarque-Bera statistic shows that the residual is normally distributed in line with theoretical expectations. Overall, the model assumptions are adequately fulfilled.

## 5. Conclusion and Recommendations

This paper examined the impact of climate change on socio-economic growth and development in Nigeria. The paper used OLS estimation technique and data for the period 1981-2014. Changes in annual rainfall, carbon emission and forest depletion were used to capture climate change, while government expenditure, domestic private investment and exchange rate were used as control variables in order to obtain robust estimates. The paper estimated an error correlation model in order to account for both long-run and short-run relationships. The results indicate that both in the long-run and short-run, carbon emission affect output growth in Nigeria adversely. In addition, forest depletion impacts negatively on national output growth in Nigeria in the short-run. These results imply that Nigerian government should evolve and implement policies to curb carbon emissions and forest depletion. In other words, government intervention

is required to reduce carbon burning, deforestation and fossil fuel consumption. Government should evolve policies to encourage the use of environmental-friendly equipment, machines, infrastructure, and technologies that generate minimal greenhouse gases, such as improved road and rail transport as well as use of bio-fuels and energy saving devices. A NCCC is obviously required in Nigeria to deal with all climate change issues. Furthermore, the finding that domestic private investment and naira-to-dollar exchange rate impede output growth in Nigeria implies that policymakers and governments at all levels in Nigeria should evolve and implement policies to reverse these undesirable outcomes.

### References

- Adesina, F. A., & Odekunle, T. O. (2011).** Climate Change and Adaptation in Nigeria: Some background to Nigeria's response. In International Conference on Environment and Agriculture, IPCBEE 15, JACSIT Press, Singapore.
- Asogwa, F. (2003).** Lecture Guide on Global Climate Change, Enugu.
- Edeh, H., Eme, I., & Nnoli, T. (2014).** The Political Economy of Climate Change in Africa. Nigerian Chapter of Arabian Journal of Business and Management review, July.
- Ekott, J. (2009).** Nigeria is gravely at Risk of Climate Change, NEXT No. 234, Thursday November 12.
- Njoku, J. D. (2006).** Analysis of the Effect of Global Warming on Forests of South-eastern Nigeria Using Relatively-sensed Data. Unpublished PhD Dissertation, Department of Geography and Environmental Management, Owerri, Imo State University.
- Nwafor, J. C. (2007).** Global Change: The Driver of Multiple Causes of Food Insecurity in Sub-Saharan Africa. Paper Presented at the International Conference on Climate Change and Economic Sustainability, Awka, Nnamdi Azikiwe University, 12-14 June, 2007.
- Onuoha, C. M. (2008).** Understanding climate change in African economies: The Green Economic-International Journal of the Green Economies Institute, UK, 3(2) Autumn. Available from <http://www.greeneconomies.org.uk>
- Ozor, N. (2009).** Implications of Climate Change for National Development – The Way Forward. African Institute for Applied Economics (AIEE), Enugu Forum Policy Paper 10.
- UK Met Office, (1998).** Easter 1998 Floods. Available from <http://www.meteoffice.gov.uk/climate/uk/interesting/easter1998>. (Last accessed on 2017 Jan 03)

## FACTORS INFLUENCING RURAL-URBAN MIGRATION OF YOUTHS IN ABIA STATE, NIGERIA

**DR CHUKWUEMEKA GODSON EME (PhD)**

Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Management Sciences, National Open University of Nigeria (NOUN), Jabi-Abuja, Nigeria

### **ABSTRACT**

This study examined the factors influencing rural-urban migration of youths in Abia State of Nigeria. A multi-staged sampling technique was employed in the selection of 240 of the respondents (youths) from three local government areas of the state. Data for this study were sourced primarily through the use of well-structured questionnaire. Both descriptive and inferential analyses were employed in the analyses of the data. The result of this study showed that mean age of the respondents was 22.60 years. The study further revealed that majority (68.8%) of the respondents were male, single and family size of between 5 – 8 and had secondary education. The results revealed that the poor electricity supply in the rural areas, bad condition of roads, absence of pipe-borne water were push factors driving the youths away from their communities into urban areas. Results further revealed that better employment opportunities, superior wages in the urban areas, improved living condition are pull factors that attract rural youths to the urban centers. Majority (68.8%) of the respondents were not willing to stay in the rural areas with or without improvement in the condition of living in their communities. The results of this study revealed that age ( $r = 0.50$ ;  $p < 0.00$ ), sex (X-squared – 34.57;  $p < 0.05$ ) and educational level (X-squared – 45.57;  $p < 0.01$ ) of the respondents were significantly related to their decision to migrate from rural to urban areas. The study recommends that government should provide basic social amenities in the rural areas as they are found in the urban areas so as to encourage the youths to stay.

**Key words: Rural-Urban Migration, Youths, Bende L. G. A., Abia State**

### **1. INTRODUCTION**

The trends, challenge and impacts of rural-urban migration have continued to generate global debates since the last decades or so. Those moving from rural to urban areas constitute certain classes, categories and strata of the society that are basically plagued with certain social and economic problems in which poverty ranks highest and most fundamental. Debates on rural-urban gap have since the 1960s been one of the major focus areas that continued to produce insights on the precarious condition of people in both the rural and urban settlements with attendant consequences in many forms and dimensions.

Thus, rural-urban inequality, resulting in the phenomenal rural-urban migration, has become the prevailing orthodoxy in conceptualizing the problems and trends of development policy and strategy in Nigeria. However, with the eclipse of the post-independence euphoria in Nigeria whereby the laid down expectations, hopes and visions were eluded and clouded with cynicism, apathy and despair whereas much have been officially expected but with little achievements. With the evaporation of hope and enthusiasm within the socio-economic and political environment, the unfavorable economic conditions facing both the rural and urban habitats have no doubt completely degenerated and dilapidated to the extent of weakening the basic foundations of the economy. Even on the political angle alone, the situation is simultaneously affected by the complete breakdown of the political capacity to apply the expedient public

policy measures to avert the impending political turmoil within an essentially hostile though in an economic resource milieu.

Given the significant disparities that have emerged and developed between and within rural and urban settlements, migration phenomenon should be strategically used for the re-distributional development dynamics: designed to solve problems usually associated with it: the problems that have emerged out of population pressures to handle or balance resource demand, resource availability and resource management.

Migration was initially viewed favorably as a natural process of transferring surplus labor from the rural sector to the urban industrial sector and migrants would find well-paying jobs in urban areas and send remittances to their families, thereby improving the welfare of rural folks left behind (Gilbert & Gugler, 1992)<sup>1</sup>. Unfortunately, this has not been the case in recent years due to the phenomenon of urban surplus labor, leading to urban unemployment problems (Todaro, 1976)<sup>2</sup> and urban cash economy where a decline in wages makes vulnerable to a multiplicity of problems even worse than in the rural areas (Tindigarukayo, 2014).<sup>3</sup>

Migration affects people with economic, social, educational and demographic peculiarities (Amrevurayire and Ojeh, 2016).<sup>4</sup> Migration follows a variety of patterns on space dimension which include urban-urban; urban-rural; rural-rural and rural-urban (Eze, 2016)<sup>5</sup>. Rural-urban migration results from movement from rural to urban in the search for opportunities due to rural-urban inequality in wealth and better quality of life found in urban centers. Three categories of factors are perceived as responsible for rural-urban migration which include those related to the need for education and acquisition of skills in various vocations; those related to the absence of job opportunities in rural areas which are the absence of industries and companies and boredom in agriculture and finally those factors relating to social, such as inadequate amenities (Aworemi et al. 2011)<sup>6</sup>.

Further, inadequate housing and associated facilities such as water, electricity, waste disposal in the urban areas resulting in millions living in substandard environments called slums and grossly inadequate social amenities, such as a shortage of schools, poor health facilities and lack of opportunities for recreation among others. Migration is placing pressure on limited appropriate housing, resulting in increases in the numbers of urban residents now found to reside in informal housing (Amrevurayire & Ojeh, 2016)<sup>7</sup>. Rural communities share this burden through loss of manpower necessary for agricultural activities and production. It also results into reduction in agricultural productivity which in turn leads to food insecurity and soaring price of food. Consequently, agriculture which prior to discovery of oil was the mainstay of Nigeria's economy with activities concentrated in the rural areas was far relegated to the background leading to the country's mono-economy status (Amrevurayire and Ojeh, 2016)<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> Gilbert Allan and Josef Gugler (1992). *Cities, Poverty & Development*, New York, Oxford University Press

<sup>2</sup> Todaro, M. (1976). *Migration and economic development. A review of theory, evidence, methodology and Research priorities*. Mimeograph, University of Nairobi, Kenya

<sup>3</sup> Tindigarukayo, J. K. (2014). The impact of rural-urban influx on Jamaican Society. *International Journal of Humanities and Social Science*, 4 (9), 35-40

<sup>4</sup> Amrevurayire, E. O. and Ojeh, V. N. (2016). Consequences of rural-urban migration on the source region of Ughievwen clan Delta State Nigeria. *European Journal of Geography*, 7 (3), 42-57

<sup>5</sup> Eze, B. U. (2016). The underlying factors of rural-urban migration in southeastern Nigeria: A study in Nsukka region of Enugu state.

<sup>6</sup> Aworemi, J. R., Abdul-Azeez I. A. and Apoola, N. A. (2011). An Appraisal of the factor influencing rural-urban

Migration in some selected local government areas of Lagos State, Nigeria. *Journal of Sustainable Development*, 4 (3), 84-86

<sup>7</sup> Amrevurayire, E. O. & Ojeh, V. N. (2016) (ibid.)

<sup>8</sup> Amrevurayire, E. O. & Ojeh, V. N. (2016) (ibid.)

Having highlighted various effects and causes of rural-urban migration especially on agricultural production, this study aimed at assisting the development planners, policy makers and government on how to make policy that will take care of the push factors in the rural areas and other pull factors in the urban areas thus making life more meaningful for our youths in the rural communities thereby reducing the rate of rural-urban migration. This study therefore aims at examining the factors influencing youth rural-urban migration in Abia State, examine the willingness of the youths towards staying in the rural communities; examine the effects of youth rural-urban migration in Abia State and identify the determinants of the youth rural-urban migration in Abia State. Abia State in South-Eastern Nigeria was created on 27<sup>th</sup> August, 1991 out of the old Imo State. The state lies approximately within latitudes 4 degrees 40 miles and 6 degrees 14 miles N and longitudes 7 degrees 10 miles and 8 miles E. It occupies a land area of about 5,243.7 square kilometers with a population of 2,833,999 based on the 2006 census. It has common boundaries with Ebonyi and Enugu states to the north, Rivers State to the south and southwest, Cross River and Akwa Ibom states to the east and southeast respectively, Imo State to the west and Anambra State to the northeast. Abia people are of the Igbo ethnic group.

Abia State has seventeen (17) Local Government Areas (LGAs). The capital is Umuahia. Other notable urban centers include Aba, Arochukwu, Abiriba, Ohafia, Uturu and Bende. Abia State has a number of tourist sites such as the National War Musuem, Umuahia, Arochukwu Caves, Azumini Blue River Tourist Village, Akwette Weaving Centre, the Long Juju Shrine, Arochukwu, Musuem of Colonial History, Aba.

## 1.1 OBJECTIVES OF THE STUDY

The major aim or objective of this study is to analyze the factors influencing the rural-urban migration of youths in Abia State of Nigeria. The specific objectives of the study were to:

- i) determine the ages of migrants at migration from Abia State using three LGAs as case study;
- ii) assess the ages of migrants in groups at migration from the three local governments (LGAs) under study in Abia State;
- iii) highlight the year the migrants migrate from the three LGAs of Abia State;
- iv) determine the sex of migrants from the three LGAs of Abia State for the period under study.

## 2. Conceptual, Theoretical & Empirical Review

### 2.1 Conceptual Review

Basically, in Nigeria, urban centers or cities are springing up and people are migrating from rural areas to urban areas. They have different reasons for migrating from rural areas to urban centers; these reasons may include among others, lack of employment opportunities, lack of infrastructural facilities; educational institutions etc. According to Afolayan (1995)<sup>9</sup>, rural areas can be easily identified by various criteria, apart from population. Such criteria may include the level of infrastructural development i.e. road networks, educational institutions, water supply, electricity, health facilities, communication, etc. Other criteria used include occupation, housing, extent of community planning etc.

He argued that rural areas refer to geographical areas that lie outside the densely built-up environment of towns, cities and the sub-urban villages and whose inhabitants are engaged primarily in agriculture as well as the most basic of rudimentary form of secondary and tertiary activities. Rural area, which is the opposite of an urban area, refers to the country side whose

---

<sup>9</sup> Afolayan, S. O. (1995). Community Mobilization for Rural Development in Bangladesh: Lessons for Nigeria. Ilorin:

population engages mainly in primary production activities like agriculture, fishing and rearing of livestock (Ele, 2006)<sup>10</sup>. Nyagba (2009)<sup>11</sup> noted that about 90 percent of the rural labor workforce engages directly or indirectly in agriculture.

In the words of Sorenson (2004) and Madu (2006)<sup>12</sup> rural-urban migration results from the search for perceived or real opportunities as a consequence of rural-urban inequality in wealth. This inequality and/or urban bias in development, according to research findings over the years, results from the overwhelming concentration of wealth, assets, purchasing capacity, economic activities, and variety of services in the urban centers as well as the continued neglect and degradation of rural environment or areas (Harris and Todaro, 1970).<sup>13</sup>

Mabogunje (1968)<sup>14</sup> pointed out that in many parts of the world particularly the so-called Third World countries, it is inevitable that urbanization will continue to increase during the foreseeable future. The fact that most of the countries of the Third World are just on the threshold of their industrial take-off, and the patent deduction based on the previous unfolding of events in the Western world that urbanization and industrialization are inseparable patterns, lead readily to the view point that continuing rapid urbanization is so far, inevitable in the third world. In the words of Abada (2001)<sup>15</sup>, the cause of urbanization include: lack of employment opportunities in the rural areas, the system of land ownership, lack of social amenities in the rural areas, war periods, lack of industrial raw materials and educational institutions.

## 2.2 Theoretical Framework

This paper adopted urban bias theory as its framework of analysis. Urban bias refers to a political economy argument according to which economic development is hampered by groups who, by their central location in urban areas, are able to pressure governments protect their interests. Among the leading scholars to this theory of urban bias are Michael Lipton (1977) and Robert H. Bates (1981).<sup>16</sup>

According to Lipton (1977)<sup>17</sup>, urban areas are favored by the politicians at the expense of the countryside. This takes on a variety of forms: the infrastructure is concentrated in the cities, the countryside is taxed more harshly and the price policy turns relative prices in favor of urban pursuits. Also too many resources are spent on cities, both from the point of view of efficiency and from the point of view of equality. The fundamental reason why the countryside is discriminated against is political: the countryside is poor because it is politically powerless.

The consequence is that the growth of developing countries has been both slower and less equitable than it could otherwise have been. His constructive message is that as a rule you have to develop agriculture across a broad range before you start dealing with the remaining sector of the economy. It is only through the development of small-scale agriculture that per-capita income can be brought to such a level that the citizens can abstain from as much consumption as is needed to start the industrialization process without inflicting pain and without having to

<sup>10</sup> Ele, C. (2006). *Evangelization through Rural Development*. Nsukka: Great AP Publishers Ltd. Enugu State (2009)

<sup>11</sup> Nyagba, S. (2009). ‘‘Reviewe of Nigeria’s Rural Development Policy for sustainable development’’ paper presented at the Lagos Business School, July 8 – 11

<sup>12</sup> Sorenson, N. N. & Madu, I. A. (2006). *Spatial inequality in Nigeria: the imperative of geographic perspectives in the development process,*’’ *Journal of Social and Economic Development*, vol. 8, no. 2,

<sup>13</sup> Todaro, M. (1976). *Migration and economic development: A review of theory, evidence, methodology and Research priorities*. Mimeograph. University of Nairobi, Kenya.

<sup>14</sup> Mabogunje, A/ L. (1968). *Urbanization and Change: The African Experience*. Northwestern University Program

<sup>15</sup> Abada, J. M. (2001). *IUrbanization in Nigeria: Trends, Causes and consequences*. Enugu Jamoe Enterprises

<sup>16</sup>Lipton, M. (1977) & Roberts H. Bates (1981) *Why poor people stay poor: urban bias in world development*’ (Cambridge Harvard UP)

<sup>17</sup> Lipton, M., (1977) (Ibid.)

squeeze agriculture. This is not in opposition to industrialization; the latter requires a transfer of resources from agriculture, but this is much more easily accomplished when the agricultural sector is well developed. Nweke (2012)<sup>18</sup> noted that the bias in favor of city areas has created a disparity between country and city with respect to consumption, wage and productivity levels. Such disparities translate into a higher standard of living from urban dweller and draw migrant from rural areas.

### **3. Methodology**

A multi-staged sampling was employed in the selection of the respondents (youths). The first stage involved the random selection of three Local Government Areas among 17 Local Governments Areas in Abia State. These are Bende Local Government, Ikwuano/Ohuhu Local Government and Osisioma Local Government among 17 Local Governments in Abia State. The second stage involved the random selection of two wards/districts from local government area. The third stage involved the random selection of two villages in each of the selected wards/districts. While the final stage however involved a purposive selection of 20 youths from each selected village. Thus, giving a total of 240 respondents for the study.

## **4. DATA COLLECTION PROCEDURE AND DATA ANALYSIS**

### **4.1 DATA COLLECTION PROCEDURE**

The data collected were socio-economic characteristics of the respondents, which include variables like age in years, sex, household size, education level and marital status etc. Data were also obtained from the respondent's willingness to stay in rural areas. Furthermore, respondents' opinion on the perceived effects of the rural-urban migration were also sourced for. Data were also obtained on push (making them move away from the rural community) and pull (making them stay) and inferential analyses were employed in the analyses of the data.

## **4.2 RESULTS AND DISCUSSION**

### **4.2.1 Socio-economic Characteristics of the Respondents**

The result of this study (Table 1) showed that mean age of the respondents was 22.60 years. Majority of the respondents were between the age group of 26 – 30 years. This shows that majority of the respondents were within their youthful stage of development, a stage when a child begins to operate independently from the parents and it is assumed that at this age a ward could be allowed by the parent to travel out of their communities. The study also agreed with the finding of Mutandwa et al. (2011)<sup>19</sup> who found out that youths who are likely to migrate are predominantly between 17 to 22 years. The study further revealed that majorities (68.8%) of the respondents were male while 31.3% were female. This implies that there were more male than the female in the study area. Majority (66.3%) of the respondents have household size of between 5 and 8. This implies that majority of the households in the rural areas are larger in size than their urban counterpart which usually have between 1 and 4 members. This finding is in agreement with Ehirim et al. (2012) and Ango et al., (2014)<sup>20</sup> who reported that the household size of rural people is always much when compared to its counterpart living in the city because of their dependence on the family as a source of farm labor. Table shows that 76.3% of the respondents had secondary education with few (11.3%) had tertiary education.

<sup>18</sup> Nweke, A. C. (2012). *Understanding Urban Administration and management in Nigeria*. Awka Unique Press.

<sup>19</sup> Mutandwa, E. (2011). *An analysis of the determinants of rural to urban migration among rural youths in Southeastern Nigeriq*. *Global Migration Perspectives*. Geneva No. 50

<sup>20</sup> Ehirim, N. C. (2012) & Ango, A. K. (2014). *Effects and prospects of rural to urban migration on the poverty status of migrants in Abia State, Nigeria*. *Agricultural Science Research Journal*, 2 (4), 147-149



The result of the study also implies that none of the respondents was illiterate, as they have attained one form of education or the other or the other. Also, it was observed that 48.8% of the respondents were Christian while 47.5% were Muslim. This implies that Christianity and Islam have dominated. Also, the Table shows that majority (70%) of the respondents were single while 30% were married. This finding included that majority of the respondents were single which could make it easy for them to travel out of the village due to less responsibility of caring for wife and children.

This finding is in conformity with the finding of Abdur-Rokib and Abdul-Goni (2011),<sup>21</sup> Ehirim et al. (2012). Pradhan (2013) and Ango et al. (2014)<sup>22</sup> who reported that the single people among the members of the society migrated more than the married ones, which could be attributed to the fact that the single people among the members of the society migrated more than the married ones, which could be attributed to the fact that those married may find it difficult to move without their household members.

**Table 1: Selected socio-economic characteristics of respondents (n = 240)**

Variable	F(%)	Mean	SD
<b>Actual Age</b>			
16-20	90 (37.7%)	22.60	4.4
21-25	90 (37.7%)		
26-30	60 (35.2%)		
<b>Sex</b>			
Male	165 (68.8)		
Female	75 (31.3)		
<b>Family Size</b>			
1-4	15 (6.3)	7.50	2.8
5-8	159 (66.3)		
8 and above	66 (27.8)		
<b>Educational Status</b>			
Primary	30 (12.5)		
Secondary	188 (76.3)		
Tertiary	27 (11.3)		
<b>Religion</b>			
Christian	1117 (48.8)		
Islam	1141 (47.5)		
Traditional	9 (3.8)		
<b>Marital Status</b>			
Single	168 (70.0)		
Married	72 (30.0)		

<sup>21</sup> Abdur-Rokib R. A. & Abdul-Goni A. (2011). Influencing factors of socio-economic and demographic characteristics of female migrants study of Maharthaha Bangladesh. *The Social Science*, 7 (3), 194-197

<sup>22</sup> Pradhab, M. (1993) & Ango et al. (2014). Determinants of socio-economic factors influencing youth rural-urban migration in Sokoto State, Nigeria. *Journal of Human Resource*, 45 (3), 223 - 231

**Table 2: Push factors for leaving the rural areas (n = 240)**

Statements	SA	A	U	D	SD
	%	%	%	%	%
There is poor electricity	92.5	5.0	-	1.3	1.3
Rural roads are bad	80.0	17.5	-	2.5	-
There is no pipe borne water	75.0	16.3	5.0	2.5	1.3
There is no good school	37.5	47.5	7.5	6.3	1.3
There is no job opportunity	78.8	16.3	5.0	-	-
There is poor health care service	43.8	51.2	3.8	1.3	-
There is under development	78.8	17.5	3.8	-	-

**Table 3: Pull factors as a source of attraction to the urban areas (n=240)**

Statements	SA (%)	A (%)	U (%)	D (%)	SD (%)
Better opportunities in the city	87.5	11.3	1.3	-	-
Better wage in the city	71.3	23.8	2.5	2.5	-
Improved living condition	57.5	30.0	5.0	5.0	2.5
There are good schools in the city	66.3	28.7	3.8	1.3	-
Good electricity supply in the city	18.8	71.3	6.3	3.8	-
There is pipe borne water	25.0	67.5	5.0	2.5	-
There is better health care service	80.0	16.3	1.3	1.3	1.3

**Table 4: Distribution of respondents according to their willingness to stay in rural areas (n=240)**

Willingness	F (%)
Yes	75 (31.3)
No	165 (68.8)

**Table 5: Distribution of respondents according to perceived effects of youth migration (n=240)**

Statement	SA (%)	A (%)	U (%)	D (%)	SD	Mean	Rank
Child labor	67.5	25.0	2.5	2.5	2.5	4.53	3rd
Reduction in agricultural production	566.3	17.5	3.8	11.3	1.3	4.36	5th
Under development	75.0	13.8	8.8	2.5	-	4.61	2nd
Loss of manpower	55.0	37.5	6.3	1.3	-	4.46	4 <sup>th</sup>
Population reduction	80.0	17.5	1.3	1.3	-	4.76	1 <sup>st</sup>
Breaking of family and cultural bond	31.3	53.8	7.5	5.0	2.5	4.06	6th

**Table 6: Chi-square relationship between socio-economic characteristics and Push Factor affecting Migration (n = 240)**

Variable	Chi-square	df	Sign
Sex	34.57	1	0.04
Educational level	45.57	3	0.00
Religion	9.69	2	0.55
Marital status	24.06	1	0.34

**Table 7: Pearson Correlation between age and Push Factor affecting Migration (n = 240)**

Variable	PPMC (r)	Sign
Age	0.51	0.00

The findings imply that majority of the youths migrated to the cities as a result of lack of social amenities, search for better employment, to improve livelihood welfare and for the purpose of furthering education, which are not available in their original place of residence but consequently found in the cities. The dichotomy between the rural and urban areas in the availability of basic amenities for the youth is responsible for rural-urban migration among the youths. This finding agree with the findings of Aromolaran (2013<sup>23</sup>) who reported that the important factors responsible for youth rural-urban migration include education needs, skills acquisition in various vocations, seeking for means of livelihood, boredom in agriculture, inadequate social amenities and expulsion due to offence and crime committed.

The study further showed that 64% of respondents agreed that rural-urban migration will lead to underdevelopment of rural communities This is because in most rural communities, community efforts are used in providing most infrastructure used among the people. In addition, the study showed that 67.5% of the respondents agreed that the persistent use of child labor in agricultural population will increase if rural-urban migration is not controlled. Also 55% of the respondents believe that labor force for farm work will reduce due to migration. Also, 66.3% of the respondents believed that continued reduction in agricultural population is inevitable if action is not taken to curb the rate at which the youths migrate. The effects of

<sup>23</sup> Aromolaran, A. K. (2013). Assessment of benefits associated with rural-urban migration among non-migrants in

Ode da area, Ogun State, Nigeria. International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology, 14 (2), 3-6

rural-urban migration can be felt in area of the workload on the farm, decreased number of potential workers in the village, increased vulnerability (mostly for the older generation), emotional effects and economic effects for the household that in certain cases can be perceived as positive and in other cases negative.

#### **4.2.2 Relationship between Socio-Economic Characteristics and Push Factor Affecting Migration**

Within the developing countries, there exists a significant selectivity of migrants with respect to age, sex, caste, marital status, education, occupation and the propensity of migration differs significantly among these socio-economic groups (Hossain, 2001)<sup>24</sup>. The results of this study (Table 6) revealed that age ( $r = 0.51$ ;  $p < 0.01$ ) of the respondents is significantly related to their decision to migrate from rural to urban areas. This implies that age influences their decision to migrate from the rural area to urban area. Based on the result of this study, majority of the respondents were young and this may account for the decision to move to the urban area to look for greener pastures.

The results of this study (Table 7) further revealed that sex ( $X^2 = 34.57$ ;  $p < 0.05$ ) of the respondents is significantly related to their decision to migrate from rural to urban areas. In addition, the results of this study revealed that education level ( $X^2 = 45.57$ ;  $p < 0.01$ ) is significantly related to their migration from rural to urban area. This implies that educational level influence their decision to move from rural to urban areas. Most of the respondents had primary and secondary education and hence may decide to move to the urban areas to further their education since no tertiary education is located in the rural communities. This is in line with Ajaero et al. (2013)<sup>25</sup> who opined that primary and secondary level of education represent the stage at which most people leave their parents to seek for education as some of these educational institutions may not be available in the rural areas of the migrants.

### **5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**

Poor electricity supply, bad condition of roads and absence of pipe-borne water in rural areas were push factors driving rural youths away from their communities into urban areas. Better employment opportunities in the cities, superior wages in the urban areas, improved living condition in the cities were found to be pull factors that attract rural youths to the urban centers. The major factors that influenced rural youths' decision to migrate from rural to urban areas are age, sex and educational level. The study recommends that special incentives be offered to private firms, business outfits and companies that operate in the rural areas of the state to boost employment opportunities and so reduce rural migration to a minimum level. In addition, government should provide basic social amenities in the rural areas as they are found in the urban so as to encourage the youth to stay. Tax incentives should also be provided for agro-based companies to create a conducive environment for them in the rural areas of the state. This may motivate the rural youth to stay in their communities, thereby contributing their quota to agricultural development.

### **REFERENCES**

- Abdur-Rokib R. A. and Abdul-Goni A. (2011). Influencing factors of socio-economic and demographic characteristics of female migrants study of Maherthaha Bangladesh. *The Social Science*, 6 (3), 194-197

---

<sup>24</sup>Hossain, P. M. (2001)

<sup>25</sup>Ajaero et al., (2013) (Ibid.)

- Adewale, A. O. (2005). Socio-economic factors associated with urban-rural migration in Nigeria:  
A case study of Oyo State. *Journal of Human Ecol.*, 17 (1), 13-1,
- Ajero, C. K., Madu, I. A. and Mozie, A. T. (2013). Appraisal of the factors of rural-urban migration  
in southeastern Nigeria. *Innovative Journal of Social Sciences*, 1 (2), 1-8
- Ango, A. K., Ibrahim, S. A., Yakubu, A. A. and Usman, T. (2014). Determination of socio-economic  
factors influencing youth rural-urban migration in Sokoto State, Nigeria. *Nigeria Journal of  
Human Resources*, 45 (3), 223-231
- Amrevurayire, E. O. and Ojeh, V. N. (2016). Consequences of rural-urban migration on the  
source  
region of Ughewwen clan Delta State Nigeria. *European Journal of Geography*, 7 (5),  
42-57
- Aromolaran, A. K. (2013). Assessment of benefits associated with rural-urban migration among  
non-migrant in Odeda area, Ogun State Nigeria. *International Journal of Pure and Applied  
Sciences and Technology*, 14 (2), 31-38
- Aworemi, J. R., Abdul-Azeez, I. A. and Apoola, N. A. (2011). An Appraisal of the factor influencing  
rural-urban migration in some selected local government areas of Lagos State Nigeria.  
*Journal of Sustainable Development*, 4 (3), 84-86
- Ehirim, N. C., Onyeneke, R. U., Chidiebera, N. M., and Nnabuihe, V. C. (2012). Effects and pros-  
pects of rural to urban migration on the poverty status of migrants in Abia State,  
Nigeria  
*Agricultural Science Research Journal*, 2 (4), 147-149
- Eze, B. U. (2016). The underlying factors of rural-urban migration in southeastern Nigeria: A  
study  
Nsukka region of Enugu state. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 21  
(7), 46-  
56
- Fapohunda, O. J. (2002). Economic consequences of rural-urban migration in Nigeria. Imo  
State  
of Nigeria Diary, Government Printer Owerri Nigeria
- Gilbert Allan and Josef Gugler. 1992. *Cities, Poverty & Development*, New York, Oxford  
University  
Press
- Hussain, M. Z. (2001). Rural-urban migration in Bangladesh: a micro level study. Paper  
presented  
in the Brazil IUSSP conference. August 20-24, 2001
- Mutandivu, E., Kanumu-Taremwa N., Uwimum, P., Gakwandi, C. and Mugisha, F. (2011). An  
analysis of the determinants of rural to urban migration among rural youths in northern  
and western provinces of Rwanda. *Rwanda Journal* 22 (B), 55-95
- Nwajiuba, C. U. and Ejiogu, A. O. (2008). Population and migration nexus. Evidence from commu-  
nities of varying population densities in south east Nigeria *Oxford business and econo-*  
-

mics Oxford, England Proceeding of the 2008 Oxford Business and economics held at Sir

Hugh' College, Oxford University, pp. 1-14

Pamwell, M. (1993). Population movements and the Third World. London: Routledge

Pradhan, K. C. (2013). Youth migration from rural to urban of western Odisha India. A micro level

analysis of selective industries in Tamil Wadu India. America Open Economic Journal, 1

(1), 1-11.

Tindigarukayp, J. K. (2014). The impact of rural-urban influx of Jamaican Society. International –

Journal of Humanities and Social Science, 4 (9), 35-40

Todaro, M. (1976). Migration and economic development. A review of theory, evidence, method

-ology and research priorities. Mimeograph University of Nairobi Kenya

**MINDFULNESS-BASED PRACTICES IN WOMEN'S HEALTH****Melisa SARILI**

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doğum-Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD. Aydın, Türkiye

**Prof. Dr. Emine GERÇEK ÖTER**

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Doğum-Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği AD. Aydın, Türkiye

**ÖZET**

**Giriş ve Amaç:** Kadın sağlığı, yalnızca fiziksel iyilik hali değil, aynı zamanda psikolojik ve sosyal iyilik halini de kapsayan bütünsel bir kavramdır. Kadınların yaşamları boyunca karşılaştıkları biyolojik süreçler, psikososyal değişimler ve çevresel faktörler sağlık durumlarını önemli ölçüde etkiler. Gebelik, doğum ve menopoz gibi evreler, çeşitli fiziksel ve psikolojik zorluklar sunar ve bu süreçlerin etkin yönetimi, kadın sağlığını desteklemede kritik bir rol oynamaktadır. Jon Kabat-Zinn tarafından geliştirilen bir uygulama olan mindfulness (bilinçli farkındalık), anda yaşamayı ve düşüncelerle duyguları yargılamadan kabul etmeyi vurgular. Stres yönetimi ve iyilik halini artırma konusunda etkili bir yöntem olarak dikkat çekmiştir. Bu yaklaşım, kadınların hayatta karşılaştıkları zorluklarla bilinçli farkındalık ve kabul ile başa çıkmalarına yardımcı olur. Son araştırmalar, farkındalık temelli uygulamaların kadın sağlığı üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya koymuş ve bu yöntem giderek daha fazla ilgi görmüştür. Bu makale, farkındalığın kadın sağlığı üzerindeki etkilerini incelemeyi ve bu pratiğin jinekolojik, obstetrik ve psikososyal süreçlerdeki potansiyel faydalarını keşfetmeyi amaçlamaktadır. Farkındalık temelli uygulamaların, stres, anksiyete ve depresyon gibi ruhsal sağlık sorunlarıyla başa çıkma yeteneğini artırmadaki rolü ve fiziksel sağlık üzerindeki katkıları değerlendirilecektir. Bu bağlamda, farkındalığın kadın sağlığına yönelik bütünsel bir yaklaşımda entegrasyonu ve sağlık profesyonellerinin bu alanda benimseyebileceği stratejiler tartışılacaktır.

**Materyal ve Yöntem:** Bu çalışma, kadın sağlığı üzerinde farkındalık temelli müdahalelerin etkilerini inceleyen bir literatür taramasına dayanmaktadır. Literatür taraması, kadın sağlığı, jinekolojik süreçler, obstetrik süreçler ve genel sağlık üzerinde farkındalığın faydalarını değerlendiren çeşitli araştırma makaleleri, randomize kontrollü denemeler, meta-analizler ve sistematik incelemeleri kullanmaktadır. Çalışmalar, PubMed, ScienceDirect, Google Scholar ve EBSCOhost gibi çeşitli elektronik veritabanlarından toplanmıştır. Arama için mindfulness, kadın sağlığı, jinekoloji, obstetri, stres yönetimi, depresyon ve anksiyete gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır.

**Bulgular:** Mindfulness temelli uygulamalar, gebelikle ilişkili kaygı ve stresin azaltılmasında etkili bulunmuştur. Gebelikte stresin, abortus, preeklampsi, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı gibi olumsuz obstetrik sonuçlara neden olabileceği bilinmektedir. Bu dönemde mindfulness eğitiminin anne ruh sağlığını iyileştirdiği ve gebeliğe özgü stres faktörlerini azalttığı saptanmıştır. Yüksek riskli gebelerde farkındalık temelli müdahaleler, depresyon ve anksiyete semptomlarını hafifletmiş ve gebelikle ilgili anksiyete düzeylerinde önemli azalma sağlamıştır. Antenatal dönemde mobil farkındalık temelli müdahaleler, acil sezaryen riskini azaltmış ve bebeklerde daha yüksek Apgar skorları ile ilişkilendirilmiştir. Doğuma yönelik stres ve kaygıyı azaltarak, annelerin refah düzeyini artırdığı bulunmuştur. Perinatal depresyon riskini azaltmada etkili bulunmuş ve bu müdahalelerin depresyon belirtilerini hafiflettiği

gözlenmiştir. Ayrıca, erken müdahalelerin yenidoğan sağlığını iyileştirme potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir.

Mindfulness temelli bilişsel davranışçı terapiler, cinsel sıkıntıyı azaltmış ve genel cinsel işlevsellikte (ağrı hariç) iyileşmelere yol açmıştır. Ayrıca genital uyarılmanın algılanmasında anlamlı farklar saptanmıştır. Cinsel istek ve uyarılma sorunları yaşayan kadınlarda mindfulness uygulamaları, cinsellik algısını iyileştirmiştir. Cinsel istismar öyküsü olan kadınlarda daha belirgin gelişmeler görülmüştür. Cinsel istek bozukluğu yaşayan kadınlarda mindfulness, tatmin ve genel cinsel işlevde belirgin iyileşmelere yol açmış, orgazm zorlukları ve depresif belirtilerde azalmalar görülmüştür. Vulvar vestibulitis tanılı kadınlarda mindfulness temelli grup terapileri, ağrıyla başa çıkma becerilerini artırmış, ruminasyon ve çaresizlik hissini azaltmıştır. Ayrıca cinsel fonksiyonlarda iyileşme gözlenmiştir. Jinekolojik kanser tedavisini tamamlamış kadınlarda mindfulness uygulamaları, cinsel sıkıntıları ve depresyon düzeyini azaltmış, ilişki doyumunu ve beden farkındalığını artırmıştır.

**Tartışma ve Sonuç:** Mindfulness, Jon Kabat-Zinn tarafından "şimdiki anda yargısız bir şekilde dikkat gösterme" olarak tanımlanmıştır. Bu teknik, bireylerin mevcut anda olanları fark ederek düşünce, duygu ve hislerini kabul etmelerini sağlayan bir süreçtir. Mindfulness temelli müdahaleler, stres yönetimi ve fizyolojik faydalar sağlamakla birlikte, kadınların yaşam döngüsündeki farklı zorluklarla başa çıkmalarında etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Budist öğretilerden köken alan mindfulness, bireylerin hem psikolojik hem de fiziksel sağlıklarını iyileştiren bir yaklaşımdır. Mindfulness'ın yargılamama, kabul, sabır, çabalama gibi temel tutumları, bireylerin dikkat becerilerini geliştirmelerini ve duygusal farkındalıklarını artırmalarını sağlar.

Mindfulness uygulamaları, gebelikte ve doğum sürecinde stres, depresyon ve anksiyete gibi olumsuz ruhsal durumları azaltarak doğum deneyimini olumlu yönde etkileyebilir. Araştırmalar, mindfulness temelli uygulamaların gebelikte stres ve anksiyeteyi azaltarak, olumlu ruhsal durumları artırdığını göstermektedir. Gebelikte mindfulness temelli uygulamaların, anne ve fetus sağlığını etkileyebilecek olumsuz obstetrik sonuçları önlemede etkili olduğu bulunmuştur. Çeşitli çalışmalarda mindfulness müdahalelerinin gebelikle ilişkili kaygıyı azalttığı, perinatal depresyonu önlediği ve obstetrik sonuçları iyileştirdiği saptanmıştır. Bu uygulamalar, annelerin doğum sırasında daha fazla kontrol hissetmelerine, doğum korkusunun azalmasına ve öz-yeterliliklerinin artmasına katkı sağlar. Ayrıca, mindfulness'ın emzirme öz-yeterliliği ve oksitosin salınımını artırarak anne-bebek bağı güçlendirdiği saptanmıştır. Jinekolojik alanındaki çalışmalar, mindfulness'ın cinsel işlev bozukluğu yaşayan kadınlarda olumlu etkilerini vurgulamaktadır. Randomize kontrollü çalışmalarda, mindfulness uygulamalarının cinsel istek, uyarılma, tatmin ve genel cinsel işlevsellik üzerinde iyileştirici etkileri olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, sıcak basmaları, menopoz semptomları ve cinsel rahatsızlık gibi sorunlara yönelik mindfulness müdahalelerinin yaşam kalitesini artırdığı saptanmıştır. Sonuç olarak, farkındalık, yalnızca stres ve anksiyeteyi yönetmeye değil, aynı zamanda fiziksel sağlık ve iyilik halini artırmaya da katkıda bulunan bütünsel bir kadın sağlığı yaklaşımı sunmaktadır. Bu, sağlık hizmetlerine entegre edilebilecek erişilebilir ve umut verici bir araçtır ve kadınların benzersiz sağlık zorluklarında onlara destek olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Mindfulness, Kadın Sağlığı, Jinekoloji, Obstetri, Stres, Depresyon, Anksiyete

## ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Women's health is a holistic concept encompassing not only physical well-being but also psychological and social well-being. Biological processes, psychosocial changes, and environmental factors significantly impact women's health throughout their lives. Stages such as pregnancy, childbirth, and menopause present various



physical and psychological challenges, and the effective management of these processes plays a critical role in supporting women's health. Mindfulness, a practice developed by Jon Kabat-Zinn, emphasizes living in the moment and accepting thoughts and emotions without judgment. It has gained attention as an effective method for stress management and enhancing well-being. This approach helps women cope with life's challenges through mindful awareness and acceptance. Recent studies have shown the positive effects of mindfulness-based practices on women's health, garnering increasing interest in this method.

This article aims to examine the impact of mindfulness on women's health and explore its potential benefits in gynecological, obstetric, and psychosocial processes. The role of mindfulness-based practices in enhancing the ability to cope with mental health issues such as stress, anxiety, and depression, as well as their contributions to physical health, will be evaluated. In this context, the integration of mindfulness into a holistic approach to women's health and strategies that health professionals can adopt in this area will be discussed.

**Materials and Methods:** This study is based on a literature review examining the effects of mindfulness-based interventions on women's health. The literature review utilizes various research articles, randomized controlled trials, meta-analyses, and systematic reviews assessing the benefits of mindfulness on women's health, gynecological processes, obstetric processes, and general health. The studies were collected from various electronic databases, including PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and EBSCOhost. Keywords such as mindfulness, women's health, gynecology, obstetrics, stress management, depression, and anxiety were used for the search.

**Results:** Mindfulness-based practices have been found effective in reducing pregnancy-related anxiety and stress. It is known that stress during pregnancy can lead to adverse obstetric outcomes such as miscarriage, preeclampsia, preterm birth, and low birth weight. Mindfulness training during this period has been shown to improve maternal mental health and reduce pregnancy-specific stress factors. In high-risk pregnancies, mindfulness-based interventions have alleviated symptoms of depression and anxiety, significantly reducing pregnancy-related anxiety levels. Mobile mindfulness-based interventions during the antenatal period have been associated with a reduced risk of emergency cesarean sections and higher Apgar scores in newborns. Mindfulness practices were also found to reduce stress and anxiety related to childbirth, improving maternal well-being. They were effective in reducing the risk of perinatal depression and alleviating symptoms of depression. Additionally, early interventions have the potential to improve neonatal health.

Mindfulness-based cognitive-behavioral therapies have reduced sexual distress and improved general sexual functioning (except for pain). Significant differences were observed in the perception of genital arousal. Mindfulness practices have improved perceptions of sexuality in women experiencing issues with sexual desire and arousal, with more pronounced improvements seen in women with a history of sexual abuse. In women with sexual desire disorders, mindfulness has led to significant improvements in satisfaction and overall sexual function, reducing difficulties with orgasm and depressive symptoms. In women diagnosed with vulvar vestibulitis, mindfulness-based group therapies have enhanced pain management skills, reduced rumination and feelings of helplessness, and improved sexual functioning. In women who had completed treatment for gynecological cancer, mindfulness practices reduced sexual distress and depression levels, while increasing relationship satisfaction and body awareness.

**Discussion and Conclusion:** Mindfulness is defined by Jon Kabat-Zinn as "paying attention in the present moment, without judgment." This technique is a process that allows individuals to notice what is happening in the present and accept their thoughts, feelings, and sensations. Mindfulness-based interventions, while providing stress management and physiological benefits, stand out as an effective method for helping women cope with various challenges

throughout their life cycle. Rooted in Buddhist teachings, mindfulness is an approach that improves both psychological and physical health. The core attitudes of mindfulness, such as non-judgment, acceptance, patience, and non-striving, help individuals enhance their attention skills and emotional awareness.

Mindfulness practices can positively affect the birth experience by reducing negative mental states such as stress, depression, and anxiety during pregnancy and childbirth. Research has shown that mindfulness-based practices reduce stress and anxiety during pregnancy, enhancing positive mental states. Mindfulness-based interventions in pregnancy have been found effective in preventing adverse obstetric outcomes that may affect maternal and fetal health. Various studies have demonstrated that mindfulness interventions reduce pregnancy-related anxiety, prevent perinatal depression, and improve obstetric outcomes. These practices contribute to mothers feeling a greater sense of control during childbirth, reducing fear of childbirth, and increasing self-efficacy. Additionally, mindfulness has been shown to enhance breastfeeding self-efficacy and promote oxytocin release, strengthening the mother-infant bond.

Studies in the field of gynecology highlight the positive effects of mindfulness on women with sexual dysfunction. Randomized controlled trials have demonstrated that mindfulness practices have beneficial effects on sexual desire, arousal, satisfaction, and overall sexual functioning. Moreover, mindfulness interventions for issues like hot flashes, menopausal symptoms, and sexual discomfort have been shown to improve quality of life. In conclusion, mindfulness offers a holistic approach to women's health that not only helps manage stress and anxiety but also contributes to improving physical health and well-being. It is an accessible and promising tool that can be integrated into healthcare services, offering support to women in addressing their unique health challenges.

**Key Words:** Mindfulness, Women's Health, Gynecological Health, Obstetric Processes, Stress, Depression, Anxiety,

## 1. GİRİŞ

Jon Kabat-Zinn, mindfulness (bilinçli farkındalık) “şimdiki anda, yargısız bir tutumla ve deneyimlerin her an nasıl ortaya çıktığının farkında olarak dikkat gösterme” şeklinde tanımlamıştır. Bu yaklaşım, bireylerin dikkatlerini bilinçli bir şekilde mevcut ana yönlendirmelerini ve bu süreçte ortaya çıkan düşünce, duygu ya da hisleri kabul etmelerini vurgular (Kabat-Zinn, 2015; Zinn, 2003). Mindfulness temelli müdahalelerin, kadınların yaşamlarının farklı dönemlerinde karşılaştıkları stresle başa çıkmada etkili bir yöntem olduğu güncel araştırmalarla desteklenmektedir. Bu çalışmalar, yöntemin sadece stres faktörü yönetimi için değil, aynı zamanda fizyolojik yararları olan bir yaklaşım olarak da kullanılabileceğini ortaya koymaktadır (Bilgiç ve Can Gurkan, 2021).

## 2. MİNDFULNESS NEDİR?

Amerikalı tıp doktoru Jon Kabat-Zinn tarafından, İngilizce "mind" (zihin) ve "full" (dolu) kelimelerinin bir araya getirilmesiyle türetilmiş olan "mindful" kavramı, "dolu zihin" anlamına gelmektedir. Bu kavram, dikkatli ve bilinçli bir farkındalık durumunu ifade eder (Kabat-Zinn, 2003). Mindfulness, (Brown ve Ryan (2003) tarafından “kişinin dikkatini, o anda yaşanmakta olan olaylara, yargılamadan ve kabullenici bir şekilde odaklayabilme yetisi” olarak tanımlanmaktadır. Mindfulness düzeyi yüksek bireyler, planlama, süreç yönetimi, hata düzeltme ve değerlendirme gibi becerilerde daha başarılı olmaktadır (Brown ve Ryan, 2003).

Mindfulness'ı uygulamak için Budist veya bir yogi olmak gerekmez. En önemli nokta; kişinin kendi olması zorunluluğudur. Dolayısıyla mindfulness bir inanç, bir ideoloji olarak düşünülemez. Mindfulness, yüzyıllardır, iyi oluş ve mutluluk hali kavramları üzerine kişiler

önerilip öğretilen ve uygulanan uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır(Karakaş İnce & Demir, 2023). Mindfulness, basitçe tanımlarsak eğer bilinçli yaşama sanatıdır (Bilgiç ve Can Gürkan, 2021). Farkındalık kavramının tanımından hareketle, bu kavramın dört temel bileşeni olduğu görülmektedir: ana odaklı dikkat, içsel gözlem, sorgulamamak ve kabullenmek (Akçakanat ve Köse, 2022).

### 3. MİNDFULNESS TEMELLERİ

Yaklaşık 2600 yıl önce Buddha'nın geleneksel psikolojik öğretilerinde ortaya çıkan ve Pali dilinde "Sati" olarak ifade edilen mindfulness, hafıza, farkındalık ve anda olma gibi kavramları bir araya getirir. Bu terim, 1881 yılında Rhys Davids tarafından İngilizce'ye "mindfulness" olarak çevrilmiş ve 1910 yılında bu adlandırma yaygınlık kazanmıştır (Levey ve Levey, 2018). Kabat-Zinn (2003), mindfulness'ı zihnin bilinçli ve yargısız bir şekilde içinde bulunulan ana odaklanması olarak tanımlamıştır (Kabat-Zinn, 2003). Kabat-Zinn ve Hanh (2009), mindfulness'ı yedi temel tutumunu şu şekilde özetlemiştir:

**Yargılamama:** Deneyimlere önyargısız, tarafsız bir gözle yaklaşmak.

**Kabul:** Mevcut anı, hisleri ve düşünceleri olduğu gibi yargılamadan gözlemlemek.

**Bırakma:** Olayları akışına bırakmak ve zamana izin vermek.

**Sabır:** Her deneyimin kendi zamanında gerçekleşeceğini kabul etmek.

**Acemi Zihni:** Anı, ilk kez yaşanmış gibi açık ve merakla deneyimlemek.

**Güven:** Kendi içsel bilgeliğine ve hislerine güven duymak.

**Çabalama:** Sonuç odaklı olmadan, sürece ve anın kendisine odaklanmak (KabatZinn ve Hanh, 2009).

### 4. MİNDFULNESS FAYDALARI

Mindfulness, bireylerin günlük rutinlerini "otomatik pilot" modunda sürdürmek yerine, bu rutinlerin farkına varmalarını ve anda kalarak devam etmelerini sağlar. Farkındalık, hem bir beceri hem de bir uygulama gerektirir; dikkatli kalma becerisi geliştikçe, kişi yaşamın zorluklarıyla daha etkin bir şekilde baş edebilir. Farkındalığın artmasıyla birlikte birey, sevgi, şefkat ve affetme gibi olumlu duyguları daha fazla besleyerek öz-şefkat ve öz-anlayış düzeylerini yükseltir. Böylece olumsuz duygusal durumlardan daha az etkilenir. Mindfulness uygulamaları sadece psikolojik iyi oluşu değil, aynı zamanda fiziksel sağlığı da iyileştirmektedir. (Bilgiç ve Can Gürkan, 2021).

Gebelikte mindfulness temelli uygulamalarla ilgili çalışmalar, algılanan stres düzeyinde düzeyinde ve depresyon semptomlarında azalma olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, gebe kadınların olumlu duygusal durumlarını artırdıkları, farkındalık düzeylerini geliştirdikleri ve psikolojik ve fiziksel sağlığı optimize ettikleri kanılanmıştır. Mindfulness, annelerin bebeklerini daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu, bebeğin sosyal-duygusal gelişimini olumlu etkilediği, annelerin ruhsal iyi oluşlarını artırdığı ve kadının bilgeliğini artıracak içsel kaynaklar oluşturması ve geliştirmesine katkı sağladığı saptanmıştır (Depuydt vd., 2020). Mindfulness programının farkındalık düzeyini artırarak hamile kadınların olumsuz durumların üstesinden gelme becerisini kolaylaştırdığını ve perinatal ruh sağlığı belirteçlerini iyileştirdiğini göstermiştir (Akın, 2023). Ayrıca, gebelikte çok fazla kilo alma riski taşıyan kadınlar için farkındalık uygulamalarının aşırı yeme ve yaşanan stresi daha iyi yönetmelerine yardımcı olduğu saptanmıştır (Dağlar ve Şahin, 2021).

Gebelik ve doğum sürecinde mindfulness, kadınların olumlu bir doğum deneyimi yaşamasını destekleyen önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Mindfulness, doğum sırasında ağrı, anksiyete ve beklenmedik tıbbi olaylarla karşılaşıldığında ortaya çıkan bilişsel ve duygusal tepkileri azaltarak, bu durumlarla etkili bir şekilde başa çıkma becerisini kolaylaştırır. Hamilelikten doğuma kadar mindfulness ile hazırlık yapan kadınların, doğum sırasında daha fazla kontrol hissi yaşadıkları ve mindfulness düzeylerinin yanı sıra öz

yeterliliklerinin de arttığı bildirilmiştir. Ayrıca, farkındalık düzeyinin artırılmasının doğum korkusunu azaltıcı bir etkisi olduğu ve olumsuz doğum algısına karşı koruyucu bir görevi gördüğü öne sürülmektedir (Akdemir ve Özcan, 2023).

Mindfulness, yeni anne olan kadınlarda stres, kaygı ve endişe gibi duyguları azaltarak oksitosin salınımını ve süt üretimini artırabilir. Bu süreç aynı zamanda kadının emzirme öz-yeterliliğini, emzirme konusundaki güvenini ve tutumunu da olumlu yönde etkileyebilir. Mindfulness düzeyi yüksek ebeveynlerin çocuklarının ihtiyaçlarına daha duyarlı oldukları, çocuklarının yaşadığı sorunlara karşı daha az tepkisel davrandıkları ve daha uygun ebeveyn-çocuk iletişimine sahip oldukları da gösterilmiştir. Bu durum, mindfulness'ın hem doğum sürecinde hem de ebeveynlikte olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (Akdemir ve Özcan, 2023; Duarte, Pinto-Gouveia ve Cruz, 2016).

## **5.KADIN SAĞLIĞI VE MİNDFULNESS**

Kadın sağlığı, yalnızca hastalık ya da sakatlıkların bulunmaması değil, fiziksel, zihinsel ve sosyal açıdan tam bir iyilik hali olarak tanımlanmaktadır. Kadınların yaşamı fetüsün anne karnına düşmesiyle başlayıp yaşlılık dönemine kadar devam eden uzun bir süreci kapsar ve bu süreç boyunca birçok faktör tarafından etkilenir (Şimşek, 2022). Günümüzde, kadın sağlığına yönelik mindfulness temelli müdahalelerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Bilgiç ve Can Gürkan, 2021).

Mindfulness temelli müdahale programları kadın sağlığını iyileştirmek için yapılan çalışmalarda, müdahalenin stres ve anksiyeteyi düzeylerini azaltarak iyi oluşu olumlu olarak etkilediğini ve fiziksel sağlığın üzerine de olumlu etkileri olduğu görülmüştür (Bilgiç ve Can Gürkan, 2021). Yapılan araştırmalar, mindfulness temelli davranışların bireylerde adaptif sağlık davranışlarını artırdığı ve maladaptif sağlık davranışlarını engellediğini göstermektedir (Roychowdhury, 2021).

## **6. JİNEKOLOJİ ALANINDA VE MİNDFULNESS TEMELLİ UYGULAMALAR**

İlk jinekolojik çalışma Kanada da randomize kontrol yöntemiyle Brotto ve çalışma arkadaşlarının (2012) randomize kontrollü bir çalışma da, jinekolojik kanser tedavisini tamamlamış ve düşük cinsel istek ya da düşük cinsel uyarılma nedeniyle sıkıntı yaşayan kadınlarda mindfulness temelli bilişsel davranışçı müdahalenin etkisini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Tedavi sonuçları incelendiğinde, müdahalenin cinsel sıkıntının azalmasına, cinsel işlevselliğin birçok boyutunda (ağrı hariç) ve genel cinsel işlevsellikte iyileşmeye yol açtığı tespit edilmiştir. Her ne kadar tedavi sonrasında cinsel uyarılmanın fiziksel ölçümlerinde bir değişiklik gözlenmemişse de, genital uyarılmanın algılanmasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Brotto ve ark., 2012).

Brotto ve arkadaşlarının (2008) Amerika da cinsel istek ve uyarılma sorunu yaşayan 26 kadın üzerinde yaptığı çalışmada psikoeğitim, cinsel terapi, mindfulness bileşenleri kullanılmıştır. Cinsellik algısı ve uyarılmada iyileşme görülmüştür. Ayrıca cinsel istismar geçmişi olan kadınların cinsel uyarılma ve cinsel işlevsellikleri, cinsel sıkıntısı olmayanlara kıyasla daha fazla gelişme gözlenilmiştir (Brotto ve ark., 2008).

Carmody ve arkadaşlarının Amerika da yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada (2011) günde ortalama 5 veya daha fazla orta veya şiddetli sıcak basması yaşayan 110 geç perimenopozal ve erken postmenopozal kadın üzerinde yapılan bir çalışmanın sonucunda sıcak basmasından kaynaklanan rahatsızlıktaki kadın içi değişiklikler tedavi koluna göre önemli ölçüde farklılık gösterdi. Sıcak basması yoğunluğundaki başlangıç değerine göre ayarlanmış değişiklikler tedavi kolları arasında farklılık göstermedi. Mindfulness uygulaması yaşam kalitesinde, uyku kalitesinde, anksiyetede ve algılanan streste klinik olarak anlamlı iyileştirmeler bulunmuştur (Carmody ve ark., 2011).

Brotto ve Basson (2014)'ın Kanada da yaptığı randomize kontrollü çalışmada cinsel istek bozukluğu ve uyarılma bozukluğu yaşayan 115 kadın katılımcı toplamışlardır. Mindfulness uygulamaları, cinsel istek, uyarılma, kayganlık, tatmin ve genel cinsel işlevde belirgin iyileşmelere yol açmıştır. Cinsellikle ilgili sıkıntı her iki grupta da tedaviden bağımsız olarak önemli ölçüde azalırken, orgazm zorlukları ve depresif belirtilerde de azalma görülmüştür. Mindfulness depresif semptomlardaki azalma, cinsel istekteki iyileşmelerle ilişkilendirilmiştir (Brotto ve Basson, (2014). Brotta ve arkadaşlarının (2015) Amerika da yaptığı bir grup terapisi çalışmasında da vulvar vestibulitis tanılı kadınlar ile yapılmıştır. Çalışma sonucunda ağrı ile ilişkili özyeterlilik, ağrıyla ilgili düşünceleri felaketleştirme konusunda, ruminasyon, çaresizlik hissinde ve cinsel fonksiyonlarda iyi oluş gözlemlenmiştir (Brotta ve ark., 2015) Brotto ve arkadaşları (2017) Amerika da yaptığı cinsel işlev bozukluğu yaşayan kanser tedavisi almış 63 kadınla cinsellik ve problemlerin yaygınlığı üzerine psikoeğitim, cinsel inançlar, beden duyularının bilinçli farkındalığı, ilişki doyumu ve iletişim, cinsel uyarıyı arttırma, düşünce kaydı ve nüks etmesini önleme ile ilgili çalışılmıştır. Cinsellikle ilgili sıkıntılarında, depresyon düzeyinde iyileşme görülmüştür (Brotto, Dunkley, Breckon, Carter, Brown ve Daniluk , 2017)

Van Driel ve arkadaşlarının Hollanda da yaptığı sistematik bir inceleme ve meta-analiz yöntemi kullanılan bir çalışmada (2018) doğal veya tedaviyle menopoza girmiş kadınlarda menopozla ilişkili semptomların azaltılmasında psikolojik müdahalelerin etkinliğine ilişkin kanıtları incelemiştir. Ana sonuçlar sıcak basmalarının sıklığı, yaşanan sıcak basma rahatsızlığı, diğer menopoz semptomları ve cinsel işlevdi. Sadece meme kanseri popülasyonlarından oluşan tedavi kaynaklı menopoz alt grubunda ve doğal menopoz alt grubunda, sıcak basması rahatsızlığı psikolojik müdahalelerle azaltıldı. Psikolojik müdahaleler kısa ve orta vadede sıcak basması rahatsızlığını ve kısa vadede menopoz semptomlarını azalttı (Van Driel ve ark., 2019).

## 7. OBSTETRİ ALANINDA VE MİNDFULNESS TEMELLİ UYGULAMALAR

Gebelik, birçok fizyolojik ve psikososyal değişimin yaşandığı bir dönemdir. Gebelikte yaşanan stresin abortus, preeklampsi, erken doğum veya düşük doğum ağırlığı gibi anne ve fetus sağlığını etkileyebilecek birçok olumsuz obstetrik sonuca neden olabileceği bilinmektedir. Yaşanan bu stres, gebelikte anne ve fetus sağlığını etkilemekle sınırlı kalmayıp, doğum sonrası dönemde anne-bebek ve çocuğun uzun vadeli fiziksel ve nörogelişimsel sonuçları üzerinde de olumsuz etkilere sahip olabilmektedir Gebelikte mindfulness ve mindfulness temelli uygulamaların ruh sağlığı açısından da faydalı olduğu bilinmektedir (Ocak Aktürk ve Yılmaz, 2023).

İlk obstetri randomize kontrollü pilot çalışma Guardino ve arkadaşlarının(2013) yaptığı da 10 ila 25 haftalık olan gebelerle yaptığı 47 kişilik bir çalışmadır. Bu çalışma, hamilelik sırasında farkındalık meditasyonu müdahalesinin ilk randomize kontrollü pilot denemelerinden biridir ve hamilelik sırasında farkındalık eğitiminin hamilelikle ilgili kaygı ve endişeyi etkili bir şekilde azaltabileceğine dair bazı kanıtlar sunmaktadır. Müdahaleden önce ve sonra gebeliğe özgü kaygı ve gebelikle ilişkili stres faktörlerinde azalmaya yol açtığı saptanmıştır. (Guardino, Dunkel Schetter, Bower, Lu ve Smalley, 2014).

Fisher ve arkadaşları tarafından Avusturalya da keşifsel nitelik taşıyan çalışma hamilelik, doğum ve ebeveynlikle ilgili stres ve kaygıyı azaltmaya ve perinatal dönemde farkındalık meditasyonu uygulamaları yoluyla annelerin refahını arttırmaya odaklanmaktadır.(Byrne ve ark., 2014; Fisher ve ark., 2012).

Goetz ve arkadaşlarının(2020) Almanyada yaptığı Prospektif bir çalışmada hastanede yatan yüksek riskli gebe kadınlar arasında yüksek bir peripartum depresyon ve anksiyete yaygınlığı gözlemlenmiştir. Çalışmanın hipotezini 1 haftalık elektronik farkındalık kursunu ile hastanede kalış süresince depresyon ve anksiyete semptomlarını hafifletebileceğidir.

Çalışmaya katılan hamilelerin anksiyete seviyelerinde önemli bir azalma göstermiştir. Gebelikle ilgili anksiyete konusunda EPDS ölçeğinde çalışma öncesine göre daha düşük puanlar elde edilmiştir (Goetz ve ark.,2020)

Leng, Yin, Chan, ve Ng (2023) tarafından Avusruya da randomize kontrollü yapılan bir çalışmada, antenatal mobil olarak sunulan farkındalık temelli müdahalenin perinatal depresyon riskini azaltmaya ve obstetrik ve neonatal sonuçları iyileştirmeye yönelik etkileri incelenmiştir. Müdahale öncesinde, sonrasında ve doğum sonrası 4-6 hafta arası ölçülen depresyon seviyelerinde, farkındalık grubunda, kontrol grubuna kıyasla önemli bir azalma gözlemlenmiştir. Ayrıca, acil sezaryen riski önemli ölçüde azalmış ve bebekler daha yüksek Apgar skorları almıştır. Elde edilen bulgular, gebelik ve doğum sonrası depresyonu azaltma konusunda etkili ve kabul edilebilir bir müdahale olduğunu, ayrıca erken müdahalenin acil sezaryen riskini azaltma ve yenidoğan sağlığını iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Leng, Yin, Chan, ve Ng, 2023).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, mindfulness'ın kadın sağlığındaki artan önemine özellikle hamilelik, doğum ve menopoz gibi kritik yaşam evrelerinde dikkat çekmektedir. Bulgular, mindfulness temelli müdahalelerin psikolojik stres, anksiyete ve depresyonu etkili bir şekilde azalttığını, aynı zamanda duygusal düzenlemeyi iyileştirerek ve genel sağlığı destekleyerek fiziksel sağlık üzerinde de fayda sağladığını gösteren önceki araştırmalarla uyumludur.

Kadın sağlığı bağlamında, mindfulness, obstetrik ve jinekoloji dahil olmak üzere çeşitli alanlarda faydalıdır. Obstetrik bakımda, mindfulness müdahalelerinin hamilelikle ilgili anksiyete ve stresi azalttığı, bu da maternal sağlığı ve gebelik sonuçlarını iyileştirme potansiyeline işaret ettiği bulunmuştur. Ayrıca, mindfulness menopoz semptomlarını, özellikle sıcak basmalarını yönetmede ve stresi hafifletmede özellikle faydalı görünmektedir, bu da bu yaşam evresinde daha iyi bir genel sağlık ve yaşam kalitesine yol açabilir. Kadınların cinsel sağlığı üzerindeki olumlu etkiler, özellikle cinsel fonksiyon bozukluğu olanlarda veya kanser tedavisi görmüş kadınlarda, mindfulness'ın kadınların fiziksel ve duygusal zorlukları yönetmedeki geniş uygulanabilirliğini vurgulamaktadır. Ayrıca, mindfulness pratiği, özellikle perinatal dönemde, kişilerarası ilişkiler ve ebeveynlik becerilerinde iyileşme sağlamakta umut verici sonuçlar göstermektedir. Araştırmalar, mindfulness uygulamalarına katılan annelerin, çocuklarının duygusal ihtiyaçlarına daha duyarlı olduklarını, daha az tepki gösterdiklerini ve daha sağlıklı ebeveyn-çocuk iletişimi geliştirdiklerini göstermektedir.

Mindfulness uygulamalarının yaygınlaştırılması, obstetri ve jinekoloji alanındaki kadın sağlığı hizmetlerinde mindfulness tekniklerinin daha yaygın bir şekilde kullanılabilmesi için sağlık profesyonellerine yönelik eğitimler düzenlenebilir, mindfulness temelli terapi programlarının obstetrik ve jinekolojik hastalıkların tedavisinde geleneksel yöntemlerle kombinasyonu, kadınların sağlıklarının iyileştirilmesine önemli katkılar sağlayabilir.

## KAYNAKÇA

1. AKÇAKANAT, Ö. Ü. T., & KÖSE, AGS (2022). BİLİNÇLİ FARKINDALIK: KAVRAMSAL BİR İNCELEME. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 2 (2), 16-28.
2. Akdemir, A. ve Özcan, E. (2023). Mindfulness (Mindfulness) ve Emzirme. *Kadın Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 9(Özel Sayı-1), 62-66.
3. Akın, Ö. (2023). Primipar Gebelerde Mindfulness Eğitiminin Doğum Korkusu, Doğum Şekli, Doğum Deneyimi, Prenatal ve Maternal Bağlanmaya Etkisi.

4. Bilgiç G, Can Gürkan O. Kadın Sağlığında Mindfulness (Mindfulness) ve Kullanım Alanları. IGUSABDER . 2021;:363–375.
5. BİRCAN, Y. A., & ÇAKMAK, A. F. (2023). Mindfulness (Farkındalık) Olgusu Üzerine Kavramsal Bir Araştırma. *Turkish Management Review*, 2(1), 54-69.
6. Brotto L.A., Dunkley CR, Breckon E, Carter J, Brown C. ve Daniluk J . (2017) Integrating quantitative and qualitative methods to evaluate an online psychoeducational program for sexual difficulties in colorectal and gynecologic cancer survivors. *J Sex Marital Ther*, 43:645-662.
7. Brotto LA, Yong P, Smith KB, Sadownik LA. Impact of a multidisciplinary vulvodynia program on sexual functioning and dyspareunia. *J Sex Med*. 2015 Jan;12(1):238-47. doi: 10.1111/jsm.12718. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25354520.
8. Brotto, L. A., & Basson, R. (2014). Group mindfulness-based therapy significantly improves sexual desire in women. *Behaviour research and therapy*, 57, 43-54.
9. Brotto, L. A., Erskine, Y., Carey, M., Ehlen, T., Finlayson, S., Heywood, M., ve Miller, D. (2012). A brief mindfulness-based cognitive behavioral intervention improves sexual functioning versus wait-list control in women treated for gynecologic cancer. *Gynecologic oncology*, 125(2), 320-325
10. Brown, K. W., Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological wellbeing. *Journal of personality and social psychology*, 84(4), 822. doi:10.1037/0022-3514.84.4.822
11. Carmody JF, Crawford S, Salmoirago-Blotcher E, Leung K, Churchill L, Olendzki N. Mindfulness training for coping with hot flashes: results of a randomized trial. *Menopause*. 2011 Jun;18(6):611-20. doi: 10.1097/gme.0b013e318204a05c. PMID: 21372745; PMCID: PMC3123409.
12. Dağlar, Ö. Ş., & Şahin, N. H. (2021). Mindfulness (mindfulness) ve perinatal ruh sağlığı: bir sistematik derleme. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, 3(3), 159-172.
13. Depuydt, M. A., Prange, K. H., Slenders, L., Örd, T., Elbersen, D., Boltjes, A., ... & Pasterkamp, G. (2020). Microanatomy of the human atherosclerotic plaque by single-cell transcriptomics. *Circulation research*, 127(11), 1437-1455.
14. Duarte, J., Pinto-Gouveia, J., & Cruz, B. (2016). Relationships between nurses' empathy, self-compassion and dimensions of professional quality of life: A cross-sectional study. *International journal of nursing studies*, 60, 1-11.
15. Goetz, M., Schiele, C., Müller, M., Matthies, L. M., Deutsch, T. M., Spano, C., ... & Wallwiener, S. (2020). Effects of a brief electronic mindfulness-based intervention on relieving prenatal depression and anxiety in hospitalized high-risk pregnant women: exploratory pilot study. *Journal of medical Internet research*, 22(8), e17593.
16. Guardino CM, Dunkel Schetter C, Bower JE, Lu MC, Smalley SL. Randomised controlled pilot trial of mindfulness training for stress reduction during pregnancy. *Psychol Health*. 2014;29(3):334-49. doi: 10.1080/08870446.2013.852670. Epub 2013 Nov 1. PMID: 24180264; PMCID: PMC4160533.
17. Kabat- Zinn, J. Mindfulness. *Mindfulness*.2015;6(6):1481-1483. DOI: 10.1007/s12671-015-0456-x
18. Kabat-Zinn J. Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clin Psychol Sci Pract*. 2003;10:144–156. DOI: 10.1093/clipsy.bpg016
19. Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future.
20. Karakaş İnce, D., & Demir, S. (2023). Mindfulness-Based Cognitive Therapy: A Review. *Journal of Gazi University Health Sciences Institute*, 5(2), 77-82. <https://doi.org/10.59124/guhs.1276584>

21. Leng LL, Yin XC, Chan CLW, Ng SM. Antenatal mobile-delivered mindfulness-based intervention to reduce perinatal depression risk and improve obstetric and neonatal outcomes: A randomized controlled trial. *J Affect Disord.* 2023 Aug 15;335:216-227. doi: 10.1016/j.jad.2023.04.133. Epub 2023 May 6. PMID: 37156275.
22. Lenze EJ, Voegtle M, Miller JP, Ances BM, Balota DA, Barch D, Depp CA, Diniz BS, Eyler LT, Foster ER, Gettinger TR, Head D, Hershey T, Klein S, Nichols JF, Nicol GE, Nishino T, Patterson BW, Rodebaugh TL, Schweiger J, Shimony JS, Sinacore DR, Snyder AZ, Tate S, Twamley EW, Wing D, Wu GF, Yang L, Yingling MD, Wetherell JL. Effects of Mindfulness Training and Exercise on Cognitive Function in Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2022 Dec 13;328(22):2218-2229. doi: 10.1001/jama.2022.21680. PMID: 36511926; PMCID: PMC9856438.
23. Levey, M. ve Levey, J. (2018). "Roots and Shoots of Mindfulness", *Subtle Energies Magazine*, Volume: 28, Issue: 3.
24. OCAK AKTÜRK, S., & YILMAZ, T. (2023). Mindfulness in Pregnancy, Childbirth and Parenting. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemsirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 16(2).
25. Özsungur, F., & Hazer, O. (2017). Başarılı Yaşlanma Ölçeği (BYÖ) Türkçe Versiyonu. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 2(4), 184-206.
26. Roychowdhury, D. (2021). Moving mindfully: The role of mindfulness practice in physical activity and health behaviours. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(1), 19.
27. Roychowdhury, D. Understanding Mindfulness in Sport, Exercise, and Performance Psychology. In *Routledge Encyclopedia of Psychology in the Real World*, 1st ed.; Shapiro, J., Ed.; Routledge: Oxfordshire, UK, 2021; in press.
28. ŞİMŞEK, S. (2022). Türkiye’de kadın sağlığı sorunları ve etkileyen faktörler. *World Women Studies Journal*, 7(1), 37-44.
29. van Driel CM, Stuursma A, Schroevers MJ, Mourits MJ, de Bock GH. Mindfulness, cognitive behavioural and behaviour-based therapy for natural and treatment-induced menopausal symptoms: a systematic review and meta-analysis. *BJOG.* 2019 Feb;126(3):330-339. doi: 10.1111/1471-0528.15153. Epub 2018 Mar 15. PMID: 29542222; PMCID: PMC6585818.



## ROW CONFIGURATION OF FORAGE PEA-SORGHUM X SUDANGRASS HYBRID INTERCROPPING FOR YIELD AND RELATIVE FEED VALUE

**Assist. Prof. Dr. Emre KARA**

Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops,  
Aydın, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5535-8398>

**Assist. Prof. Dr. Onur İLERİ**

Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops,  
Eskişehir, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0728-4731>

### ABSTRACT

Today, it is crucial to apply systems other than the known production strategies for cultivating forage crops in areas with semi-arid climates for water efficiency and land use. In this respect, plants with high water use efficiency such as the Sorghum x Sudangrass hybrid are preferable. However, although this species has high yields, it may lag behind other grass species in terms of nutrition. Forage pea, which has gained importance as an annual among forage legumes, can close this gap. With this information, the experiment was carried out with 3 different row configurations (same, alternate, cross seed) and 3 different intercropping mixture designs with 3 replications for two years in 2019-2020 in a continental semi-arid climate ecology. The results showed that Sorghum x Sudangrass hybrid intercropping designs had high values in terms of dry matter yield but decreased in relative feed value (RFV). The alternate row configuration stood out with 4.3 t ha<sup>-1</sup> in yield and 171.0 RFV among the different row configurations. Due to the high importance of the benefit to be obtained from the unit area nowadays, the forage pea - 50% Sorghum x Sudangrass hybrid mixture, which showed more than two times more yield increase compared to sole-sown forage pea plots in terms of yield, was the prominent application.

**Key Words:** Forage pea, intercropping, mixture, row configuration, sorghum

### INTRODUCTION

Among the many different ecological systems in Turkey, the Central Anatolia Region has an arid to semi-arid climate, and cereal and forage crops have an important place in agricultural production in general. Having this type of climate characteristics reveals the need to establish water-efficient production systems in the region. In this respect, sorghum stands out due to its high water use efficiency and its potential to have an important place in animal husbandry. At the same time, less fertilizer demand and lower pesticide use compared to maize make this plant more sustainable.

Forage peas along with other legumes like pigeon peas, are crucial for ensuring food security and income in areas facing climate challenges such as droughts and expanding dry lands (Matere et al., 2020). Forage peas have been found to offer a high fresh weight and dry matter ratio, making them a productive option for forage production in such regions (Kalkan & Avci, 2020). Studies have demonstrated that forage pea genotypes can produce more dry matter in years with higher precipitation, showcasing their adaptability to changing climate conditions (İleri et al., 2021a).

Intercropping, a sustainable agricultural practice, involves planting two or more crops together in proximity for mutual benefits. (Gebremichael et al., 2020). This intercropping system not only addresses issues of low forage availability but also improves soil fertility levels (Elema et al., 2022). Integrating improved forage crops through methods like under-sowing, intercropping, and relay cropping has been highlighted as a substantial contribution to mitigating feed problems (Kebede et al., 2020). The choice of intercropping partners can significantly impact crop yields. For instance, intercropping sorghum with peas has been demonstrated to increase total grain yield per hectare, highlighting the potential benefits of this specific combination (Ibrahim et al., 2014).

Intercropping forage peas with grasses has been explored as a strategy to enhance forage yield indicating the significant potential of forage peas to contribute to forage production systems (Papanoum et al., 2020). The development of winter forage pea cultivars with enhanced winter hardiness has extended the growing season, enabling continuous forage production from early sowing to late harvesting (Mikic et al., 2011). This characteristic makes forage peas a valuable option for sustaining forage availability in semi-arid regions. Pea-grass mixtures have been studied under heat-stress conditions, emphasizing the importance of optimizing seeding ratios and plant interactions to maximize forage yield (Ileri et al., 2021b). Furthermore, efforts to assess genetic diversity in cultivated forage pea genotypes through molecular markers indicate ongoing initiatives to enhance the performance and adaptability of forage peas in different regions (Ertus et al., 2023).

In modern agricultural systems, legume-grass intercropping systems bring many benefits instead of the usual monoculture production. Research has shown that intercropping legumes with grasses can lead to improved feed value, increased dry matter production, enhanced soil fertility, and efficient resource utilization (Abera et al., 2021; Dinsa & Yalew, 2022; Kumar et al., 2016; Moraes et al., 2021). This practice allows for the complementary use of resources between the two plant types, resulting in higher yields, production stability, and effective weed control (Fan et al., 2020; Guerchi, 2023). Furthermore, studies have highlighted the environmental benefits of legume-grass intercropping, such as increased soil C and N levels, reduced reliance on inorganic fertilizers, and enhanced nutrient cycling (Pariz et al., 2020; Moraes et al., 2021). Intercropping legumes with grasses not only promote sustainable animal production by increasing forage yield but also contributes to a more eco-friendly agricultural system (Bumbieris et al., 2021; Pereira et al., 2023).

In line with this information, the possible effects of different mixing ratios and intercropping designs of forage pea and Sorghum x Sudangrass hybrid on the increase in dry matter yield and relative feed value were examined.

## **MATERIAL AND METHOD**

This research was conducted in experimental station of Eskisehir Osmangazi University, Department of Field Crops (N: 39.757452°, E:30.476722°) in 2019 and 2020. Four seasons are distinct in the region. The experimental area experiences a continental climate characterized by hot, dry summers and cold, snowy winters. The elevation, approximately 800 meters above sea level, further influences its climate, making temperature variations more pronounced throughout the year. The temperature average was higher in the second year especially during the second crop season (Table 1). Contrarily, the experimental area received lower precipitation and the humidity was lower in the second crop season of 2020 (Table 1). The soil samples were taken from 0-30 cm depth from the experimental field and the characteristics were determined considering Soil Survey Laboratory Staff (1992). The soil texture was clay-loam and slightly alkaline. The soil contains 14.6 % lime, 1.62 % organic matter, 0.07 % saline, 61.6 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and 1688.0 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O.

**Table 1.** Monthly Average Temperature, Precipitation, and Humidity Values in the Study Area for 2019 and 2020

Months	Temperature (°C)			Precipitation (mm)			Humidity (%)		
	2019	2020	LTA	2019	2020	LTA	2019	2020	LTA
January	4.3	0.3	0.3	60.2	52.7	38.7	91.0	78.7	98.0
February	3.4	4.1	4.7	50.1	43.3	32.5	79.6	70.8	92.6
March	6.3	8.2	9.3	13.4	20.0	33.4	64.5	63.5	81.6
April	9.5	10.9	13.1	26.7	13.0	35.0	69.3	57.2	67.8
May	16.5	16.3	16.5	42.2	38.9	44.8	65.1	58.0	86.1
June	20.9	19.5	20.4	45.7	74.3	30.6	67.9	63.5	83.3
<b>July</b>	<b>21.3</b>	<b>23.2</b>	<b>23.3</b>	<b>33.5</b>	<b>1.2</b>	<b>14.0</b>	<b>62.3</b>	<b>58.0</b>	<b>75.8</b>
<b>August</b>	<b>22.3</b>	<b>23.4</b>	<b>22.9</b>	<b>2.4</b>	<b>1.0</b>	<b>7.8</b>	<b>61.0</b>	<b>52.1</b>	<b>74.1</b>
<b>September</b>	<b>18.1</b>	<b>21.5</b>	<b>20.0</b>	<b>5.0</b>	<b>6.0</b>	<b>14.4</b>	<b>62.1</b>	<b>59.9</b>	<b>68.1</b>
<b>October</b>	<b>14.2</b>	<b>16.1</b>	<b>12.9</b>	<b>18.3</b>	<b>37.0</b>	<b>27.0</b>	<b>70.1</b>	<b>73.8</b>	<b>79.6</b>
November	7.9	6.3	7.5	33.9	1.4	29.2	76.2	72.7	80.3
December	2.9	5.7	3.6	74.1	9.8	45.1	89.9	77.2	93.6
<i>Tot./Mean</i>	<i>12.3</i>	<i>13.0</i>	<i>12.8</i>	<i>405.5</i>	<i>299.2</i>	<i>352.4</i>	<i>71.6</i>	<i>65.5</i>	<i>81.8</i>

LTA: Long-term average

The plant materials include of forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* cv. Tore) and Sorghum x Sudangrass hybrid (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf cv. Gozde-80). The mixtures of these cultivars were used in the experiment. Recommended seeding rate was used for forage pea (150 kg ha<sup>-1</sup>) both as sole crop and in mixtures, but the seeding rate was reduced for Sudangrass by 50 % and 75 % (5 and 2.5 kg ha<sup>-1</sup> respectively) from recommended amount (Acikgoz, 2021). Thereby three different plant materials were prepared as sole crop forage pea, forage pea + 50 % reduced Sorghum x Sudangrass hybrid, and forage pea + 75 % reduced Sorghum x Sudangrass hybrid.

Sowing was done after wheat harvest in the region on 4<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> of June in 2019 and 2020 years respectively. Wheat stubble was ploughed using standard plough and seedbed was prepared using soil rotovator. Plots were arranged 5 x 1.5 m (7.5 m<sup>2</sup>) and seeds were sown using three different methods (same rows, alternate rows, and cross-seeding). All seeds were simultaneously sown in same rows as mixture in lines with 30 cm row spacing. In alternate rows method, forage pea and Sudangrass sown in different lines and lines spacing was 15cm. Cross-seeding method was applied firstly by sowing forage pea in lines and then Sorghum x Sudangrass hybrid was sown in cross lines on to forage pea and all lines arranged with 30 cm row spacing. All plots were fertilized using 30 kg ha<sup>-1</sup> nitrogen and 70 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (as Di-ammonium phosphate) while sowing. Irrigation was scheduled by considering the need of the plants and by using sprinkler system. All weeds were removed by hand hoeing.

Harvest was carried out in all plots considering the pod fill stage of forage pea (Fraser et al., 2001). All plants were harvested at the same time. The outer lines of the plots and 0.5 m from the beginning and the end of each plots were excluded in harvest. Thereby, a 3.6 m<sup>2</sup> area of every plots were harvested. Harvested materials were dried at 70°C until they reached the constant weight and weighed to calculate dry matter yield (DMY). Relative feed value was calculated by the obtained data with following procedures of Horrocks and Vallentine (1999). The field experiment was designed in randomized complete block design (RCBD) with split plots arrangement using three replications. All data were subjected the analysis of variance, and the means were compared using Tukey Multiple Comparison Test ( $p \leq 0.01$ ) in SAS statistical software (SAS Institute, 2011).

## RESULTS AND DISCUSSION

### *Dry matter yield*

Dry matter yield (DMY) varied between 1.2 and 7.9 t ha<sup>-1</sup> among the applications (Table 2). Yearly variation was not statistically significant, but different row configurations and mixtures caused a significant variation in DMY (Table 3). The alternate row application

provided the highest DMY, which was 4.0 t ha<sup>-1</sup> and sowing in the same rows gave the lowest DMY result (3.7 t ha<sup>-1</sup>). Both 25 and 50 % Sudan grass mixtures increased the DMY (4.6 and 5.0 t ha<sup>-1</sup> respectively) compared to sole-sown forage pea (2.3 t ha<sup>-1</sup>). Three-way interaction was also significant for DMY (Table 4).

**Table 2.** Descriptive statistics for the investigated characteristics

	Mean	Min.	Max.	Skewness	Kurtosis
Dry matter yield (t ha <sup>-1</sup> )	4.0	1.2	7.9	0.107	-0.348
RFV	168.1	117.4	216.7	-0.293	-1.077

The exploration of dry matter yield in intercropping systems involving sorghum and forage pea has garnered significant attention in agronomic research, particularly due to the potential benefits of enhanced productivity and resource utilization. Intercropping, defined as the simultaneous cultivation of two or more crops in proximity, has been shown to optimize land use efficiency and improve overall dry matter yields compared to monoculture systems. This discussion synthesizes findings from various studies to elucidate the dry matter yield results associated with sorghum-forage pea intercropping. Research indicates that intercropping sorghum with legumes, such as forage peas, can lead to improved dry matter yields especially seeding into alternate rows of cross-seeding (Figure 1). For instance, Baghdadi et al. (2023) demonstrated that intercropped systems, particularly those maintaining a 50:50 ratio of sorghum to companion crops, significantly enhanced dry matter yield by over 25% compared to monoculture systems (Baghdadi et al., 2023). The advantages of intercropping can be attributed to complementary resource use, where legumes contribute nitrogen to the soil, benefiting the growth of sorghum and enhancing overall dry matter yield (Iqbal et al., 2019). The competitive dynamics in intercropping systems are crucial for understanding dry matter yield outcomes. Iqbal et al. (2021) noted that in traditional intercropping systems, competition for resources such as light, water, and nutrients can lead to reduced yields for one or both crops involved (Iqbal et al., 2021). However, when managed correctly, intercropping can mitigate these competitive effects. For example, the study by Vlachostergios et al. (2015) highlighted that interspecific competition in red pea-cereal intercrops can lead to increased forage yield and protein concentration, suggesting that careful selection of intercropped species can optimize dry matter production (Vlachostergios et al., 2015). This is further supported by findings from Umesh et al., (2022) which indicated that varying planting densities of sorghum and forage peas can influence canopy development and ultimately affect forage yield (Umesh et al., 2022).

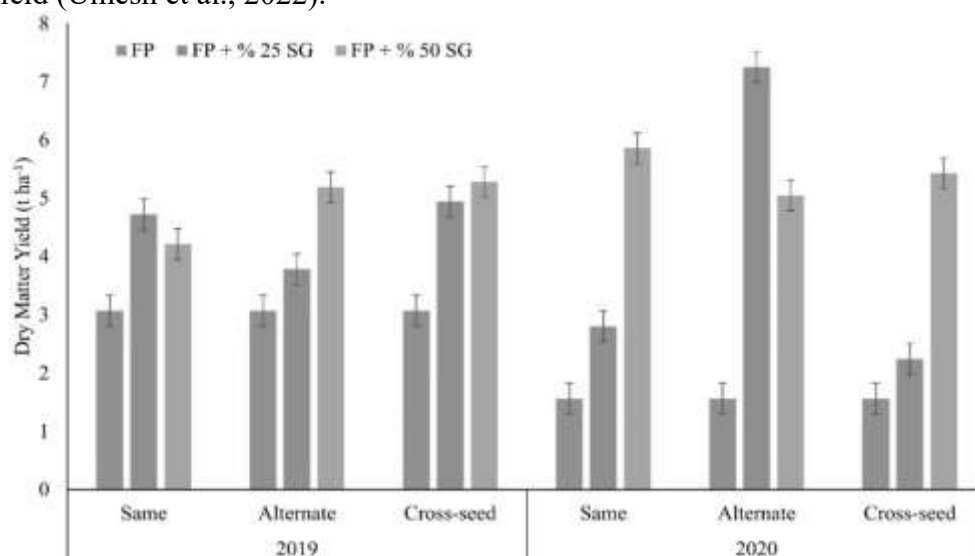


Figure 1. Three-way interaction for dry matter yield

**Table 4.** Means for the investigated characteristics and ANOVA results

Years (Y)	DMY (t ha <sup>-1</sup> )	RFV
2019	4.1	183.8 <sup>a</sup>
2020	3.9	152.3 <sup>b</sup>
Row Configuration (R)		
Same	3.7 <sup>C</sup>	169.7 <sup>AB</sup>
Alternate	4.3 <sup>A</sup>	171.0 <sup>A</sup>
Cross-seed	3.9 <sup>B</sup>	163.5 <sup>C</sup>
Mixture (M)		
Forage Pea (FP)	2.3 <sup>C</sup>	188.1 <sup>A</sup>
FP + 25% Sudangrass	4.6 <sup>B</sup>	161.4 <sup>B</sup>
FP + 50% Sudangrass	5.0 <sup>A</sup>	154.7 <sup>B</sup>
Mean	4.0	168.1

been particularly effective, as these legumes not only provide additional protein but also enhance overall feed value by improving digestibility and reducing fiber content (Han et al., 2013; Iqbal et al., 2018).

#### **Relative feed value**

The mean relative feed value (RFV) was 168.1 in the research but there was a great variation among the applications which was between 117.4 and 216.7 (Table 2). In 2019, the RFV was 183.8 but significantly decreased to 152.3 in the second year. The applications of sowing in the same rows or using alternate rows did not cause a significant variation in RFV but cross-seeding gave the lowest RFV, which was 163.5 (Table 4). Sole-sown forage pea had higher RFV (188.1) considering mixtures with Sorghum x Sudangrass hybrid and the value did not change significantly due to Sorghum x Sudangrass hybrid rate in the mixture (Table 3). Significant second-order interactions of year × row configuration and year × mixture occurred ( $p \leq 0.01$ ) for RFV (Figure 5).

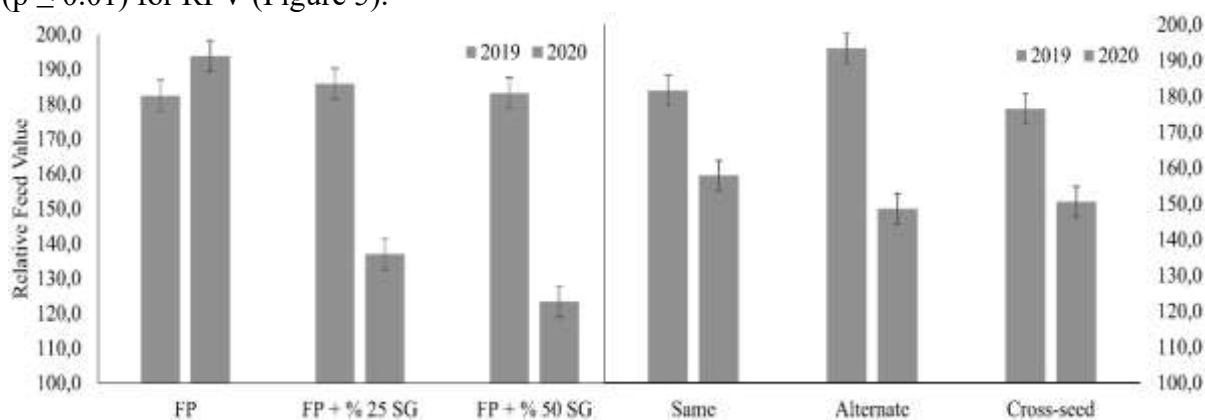


Figure 5. Year × mixture (left) and year × row (right) interactions for RFV

The RFV is a critical metric in assessing the nutritional quality of forage crops, which directly impacts livestock performance and feed efficiency. Research indicates that intercropping Sorghum x Sudangrass with legumes can significantly improve forage yield and RFV. For instance, Basaran et al. demonstrated that intercropping Sorghum x Sudangrass hybrid with legumes like soybean and cowpea at varying seed ratios resulted in enhanced protein content and overall RFV compared to monocultures (Basaran et al., 2017). This finding aligns with the work of Kubesch et al., who noted that mixtures of Sorghum x Sudangrass and legumes maintained high forage mass and nutritive value, although economic viability remained a challenge (Kubesch et al., 2022). Furthermore, Nave et al. highlighted that cowpea

overseeded in Sorghum x Sudangrass swards yielded competitive forage mass and nutritive value, suggesting that such mixtures can be economically viable if managed properly (Nave et al., 2020).

## CONCLUSION

The results of this study clearly demonstrate the effects of cropping patterns and plant mixtures on agricultural yield and feed value. Data from 2019 show higher RFV, while a slight decrease in yields was observed in 2020. While alternate row planting and forage pea gave remarkable results in terms of both yield and feed value, Sorghum x Sudangrass hybrid mixtures increased yield but decreased RFV. In this context, cropping patterns and mixture ratios can be optimized by considering animal nutrition and agricultural yield targets. In particular, more intensive use of legumes may be recommended if high relative feed value is aimed, while mixtures with grass species can be evaluated for yield-enhancing strategies.

## LITERATURE CITED

- Abera, M., A. Tolera, A. Nurfeta and D. Geleti. 2021. Herbage accumulation and nutritive value of mixtures of desho grass and vicia spp. in southern ethiopia. *Agron. J.*, 114(1): 165-172.
- Acikgoz, E. 2021. Yem Bitkileri I. Cilt. Tarim ve Orman Bakanligi Bitkisel Uretim Mudurlugu Yayinlari, Ankara (In Turkish).
- Baghdadi, A., F. Golzardi, and M. Hashemi. 2023. The use of alternative irrigation and cropping systems in forage production may alleviate the water scarcity in semi-arid regions. *J. Sci. Food Agric.* 103(10): 5050-5060.
- Basaran, U., M. Dogrusoz, E. Gulumser and H. Mut. 2017. Hay yield and quality of intercropped sorghum-sudan grass hybrid and legumes with different seed ratio. *Turk. J. Field Crops.* 22(1): 47-53.
- Bumbieris, V., J. Emile, C. Jobim, R. Rossi, E. Horst and S. Novak. 2021. Performance and milk quality of cows fed triticale silage or intercropped with oats or legumes. *Sci. Agric.* 78(2): e20190124.
- Dinsa, N. and K. Yalew. 2022. The effect of intercropping of lablab (*Lablab purpureus* l.) and cowpea (*Vigna unguiculata* l.) at different planting densities on in vitro and in sacco dry matter digestibility of napier grass (*Pennisetum purpureum*). *Agric. Sci. Dig.* 42(3): 249-259.
- Elema, R., A. Tolosa and F. Yemane. 2022. Effects of pigeon pea intercropping on sorghum crop production and soil fertility level in case of harari regional state (Erer research on station). *Agric. For. Fish.* 11(1), 15-20.
- Ertus, M., I. Bezirganoglu and B. Yazicilar. 2023. Access to genetic diversity in cultivated forage pea (*Pisum sativum* var. *arvense* L.) genotypes through SSR markers. *Res. Sq.* 1-15.
- Fan, Y., B. Li, X. Dai, L. Ma, X. Tai, X. Bi, Z. Yang and X. Zhang. 2020. Optimizing cropping systems of cultivated pastures in the mountain-basin systems in northwest China. *Appl. Sci.* 10(19): 6949.
- Fraser, M.D., R. Fychan and R. Jones, 2001. The effect of harvest date and inoculation on the yield, fermentation characteristics and feeding value of forage pea and field bean silages. *Grass Forag. Sci.* 56(3): 218-230.
- Gebremichael, A., B. Bekele and B. Tadesse. 2020. Evaluation of the effect of sorghum-legume intercropping and its residual effect on yield of sorghum in yeki woreda, sheka zone, Ethiopia. *Int. J. Agric. Res. Inn. Tech.* 9(2): 62-66.
- Guerchi, A. 2023. Alfalfa (*Medicago sativa* l.)/crops intercropping provides a feasible way to improve productivity under environmental constraints. *J. Oasis Agric. Sustain. Dev.* 5(2): 38-47.

- Han, K., M. Alison, W. Pitman and M. McCormick. 2013. Contribution of field pea to winter forage production and nutritive value in the south-central united states. *Crop Sci.* 53(1): 315-321.
- Horrocks, R.D. and J.F. Vallentine. 1999. *Harvested Forages*. San Diego, California, USA. Academic Press, 3-87
- Ibrahim, H., I. Singh and G. Babaji. 2014. Evaluating yield performance of cowpea varieties under sole and intercropping with sorghum at Bauchi, Nigeria. *Ethiopian J. Environ. Studies Manag.* 7(1): 709-719.
- Ileri, O., S. Avcı and A. Koc. 2021a. Forage yield and quality differences of autumn and spring-sown pea genotypes under Central Anatolia conditions. *Turk. J. Field Crops.* 26(2): 253-261.
- Ileri, O., S. Erkovan, H.I. Erkovan and A. Koc. 2021b. Plant-plant interactions in pea-cereal mixtures under heat stress conditions of second crop season. *Turk. J. Field Crops.* 26(2): 147-156.
- Iqbal, M., A. Hamid, T. Ahmad, M. Siddiqui, I. Hussain, S. Ali, A. Ali and Z. Ahmad. 2019. Forage sorghum-legumes intercropping: effect on growth, yields, nutritional quality and economic returns. *Bragantia.* 78(1): 82-95.
- Iqbal, M., A. Iqbal and R. Abbas. 2018. Spatio-temporal reconciliation to lessen losses in yield and quality of forage soybean (*Glycine max* L.) in soybean-sorghum intercropping systems. *Bragantia.* 77(2): 283-291.
- Iqbal, M., A. Iqbal, Z. Ahmad, A. Raza, J. Rahim, M. Imran, U.A.A. Sheikh, Q. Maqsood, W. Soufan, N.M.A. Sahloul, S. Sorour and A.E. Sabaq. 2021. Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) herbage yield and nutritional quality in cowpea-sorghum mixed strip intercropping systems. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 12(2): 402-418.
- Kalkan, F. and S. Avcı. (2020). Effects of applying nitrogen on yield of silage maize grown after forage legumes. *KSU J. Agric. Nat.* 23(2): 336-342.
- Kebede, G., G. Assefa, F. Feyissa, M. Faji, A. Molla and K. Mohammed. 2020. Seed quality in forage crops: current status and gaps in Ethiopia. *Omo Int. J. Sci.* 3(2): 64-83.
- Kubesch, J., R. Nave, S. Cui, G. Bates, D. Butler and V. Pantalone. 2022. Transitional organic forage systems in the southeastern US: production and nutritive value. *Agron. J.* 114(2): 1269-1283.
- Kumar, S., D. Machiwal, D. Dayal and A. Mishra. 2016. Enhanced quality fodder production through grass-legume intercropping under arid eco-system of Kachchh, Gujarat. *Legume Res.* 40(5): 896-900.
- Matere, S., R. Busienei and O. Mbatia. 2020. Impact of adaptation to climate change on net returns in smallholder pigeon pea production systems in semi-arid Kenya. *Int. J. Agric.* 5(1): 39-56.
- Mikic, A., V. Mihailovic, B. Cupina, V. Dordevic, D. Milic, G. Duc, F.L. Stoddard, I. Lejeune-Henaut, P. Marget and E. Hanocq. 2011. Achievements in breeding autumn-sown annual legumes for temperate regions with emphasis on the continental Balkans. *Euphytica*, 180(1): 57-67.
- Moraes, J., L. Denardin, G. Pires, E. Goncalves, L. Silva, L. Pacheco, F.J. Wruck, M.A.C. Cameiro, P.C.F. Carvalho and E. Souza. 2021. Grass-legume intercropping in integrated crop-livestock systems: a strategy to improve soil quality and soybean yield in the Brazilian Cerrado. *Res. Sq.* 1-15.
- Nave, R., M. Quinby, A. Griffith, M. Corbin and G. Bates. 2020. Forage mass, nutritive value, and economic viability of cowpea overseeded in tall fescue and sorghum-sudangrass swards. *Crop Forage Turf. Man.* 6(1): e20003.
- Papanaoum, G., E. Bouloumpasi and T. Lazaridou. 2020. Silage yield and protein content of forage legumes intercropping with cereals. *Agrofor*, 5(2): 70-74.

- Pariz, C., N. Costa, C. Costa, C. Crusciol, A. Castilhos, P. Meirelles, J.C. Calonego, M. Andreotti, D.M. Souza, I.V. Cruz, V.Z. Longhini, V.M. Protes, J.R.W. Sarto, M.L.S.T. Piza, V.F.P. Melo, R.C. Sereia, D.F. Fachiolli, F.A. Almeida, L.G.M. Souza and A. J. Franzluebbbers. 2020. An innovative corn to silage-grass-legume intercropping system with oversown black oat and soybean to silage in succession for the improvement of nutrient cycling. *Front. Sustain. Food Syst.* 4: 544996.
- Pereira, R., I. Garcia, V. Modesto, B. Sekiya, D. Soares and M. Andreotti. 2023. Soybean performance in succession to the intercropping of corn with marandu grass and pigeonpea in an integrated agricultural production system. *Revista Ceres.* 70(3): 72-80.
- SAS Institute Inc. 2011. *Base SAS 9.3 Procedures Guide*, NC.
- Umesh, M., S. Angadi, S. Begna, S. and P. Gowda. 2022. Planting density and geometry effect on canopy development, forage yield and nutritive value of sorghum and annual legumes intercropping. *Sustain.* 14(8): 4517.
- Vlachostergios, D., C. Dordas and A. Lithourgidis. 2015. Forage yield, protein concentration and interspecific competition in red pea-cereal intercrops. *Exp. Agric.* 51(4): 635-650.



**TRUSTEE APPOINTMENTS AND LOCAL DEMOCRACY: LEGAL AND PRACTICAL EFFECTS OF CENTRAL GOVERNMENT TUTELAGE**

**KAYYUM ATAMALARI VE YEREL DEMOKRASİ: MERKEZİ YÖNETİM VESAYETİNİN HUKUKİ VE PRATİK ETKİLERİ**

**Gülseren ERGÜN**

Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi  
Ana Bilim Dalı Doktora Programı  
ORCID ID: 0000-0003-0860-8961

**Melike AKPINAR**

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Toptan ve Perakende Satış Bölümü Karaman, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0003-0453-6008

**Hakan CANDAN**

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Karaman, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0001-9496-9784

**ÖZET**

**Giriş ve Amaç:** Bu çalışmanın amacı, kayyum atamalarının Türkiye'deki yerel demokrasi üzerindeki hukuki ve pratik etkilerini analiz etmektir. Kayyum uygulamasının anayasal demokrasi ilkeleriyle uyumluluğu, merkezi yönetim vesayeti bağlamında değerlendirilmiş ve bu süreçlerin yerel yönetimlerin özerkliği üzerindeki etkileri tartışılmıştır. Ayrıca, uygulamanın yerel halkın yönetime katılımı, güveni ve kamu hizmetlerinin işleyişine olan etkileri ele alınmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** Çalışmada, 2016 sonrası kayyum uygulamalarını başlatan 674 sayılı Kanun Hükmünde Kararname temel hukuki çerçeve olarak alınmıştır. Yerel yönetimlerin demokratik işleyişini ele alan anayasal düzenlemeler ve Türkiye'de kayyum uygulamalarına dair literatür taraması yapılmıştır. Konuyla ilgili akademik makaleler, resmi raporlar ve analizler değerlendirilerek, hukuki ve pratik boyutlar detaylı bir şekilde incelenmiştir.

**Bulgular:** Kayyum atamaları, seçilmiş yerel yöneticilerin yerine merkezi yönetim temsilcilerinin atanmasıyla yerel yönetimlerin özerklik ilkesiyle çelişmektedir. Bu durum halkın yönetime doğrudan katılımını engellemekte ve yerel demokrasiye olan güveni zedelemektedir. Öte yandan üniter devlet yapısının ve idarenin bütünlüğünün korunması ve ayrılıkçı-bölücü örgütlerin demokratik anlayışın sağladığı toleransı istismar etmesinin önlenmesi yani demokrasinin kendisini koruma altına alması da bir başka gerekliliktir. Dolayısıyla kayyum atamalarının iki ucu keskin bir özellik taşıdığı ileri sürülebilir.

**Sonuç:** Demokratik bir hukuk devleti açısından kayyum uygulamaları, ilk bakışta merkezi yönetimin yerel yönetimler üzerindeki vesayetini artırması ve yerinden yönetim ilkesinin zarar görmesi anlamına gelmektedir. Ne var ki demokrasinin kendisine yönelen bir antidemokratik terör tehditi karşısında kendisini korumaya almasının gerekliliği de özü itibarıyla bir başka gerçekliktir. Dolayısıyla Türkiye açısından yüzleşmek durumunda kaldığı bu açmazı sağlıklı bir formül üreterek çözmesi bir zorunluluktur. Yerel demokrasi anlayışı ve hukukun üstünlüğü temel ilkelerini örselemeden üniter yapıyı ve demokrasinin kendisini korumayı başardığı sağlıklı bir model geliştirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Kayyum Atamaları, Yerel Demokrasi, İdari Vesayet Denetimi, Türkiye

**ABSTRACT**

**Introduction and Purpose:** The aim of this study is to analyze the legal and practical effects of trustee appointments on local democracy in Turkey. The compatibility of the trustee practice with the constitutional principles of democracy is evaluated in the context of central government tutelage and the effects of these processes on the autonomy of local governments are discussed. Furthermore, the effects of the practice on the participation and trust of local people in governance and the functioning of public services are discussed.

**Materials and Methods:** In this study, the Decree Law No. 674, which initiated the post-2016 trustee practices, is taken as the basic legal framework. A literature review was conducted on the constitutional arrangements addressing the democratic functioning of local governments and trustee practices in Turkey. Academic articles, official reports and analyses on the subject have been evaluated and the legal and practical dimensions have been examined in detail.

**Results:** Trustee appointments contradict the principle of autonomy of local governments by replacing elected local administrators with central government representatives. This situation prevents the direct participation of the people in governance and undermines confidence in local democracy. On the other hand, it is also necessary to protect the unitary state structure and the integrity of the administration, and to prevent separatist and separatist organizations from exploiting the tolerance provided by democratic understanding, in other words, to protect democracy itself. Therefore, it can be argued that trustee appointments are double-edged.

**Conclusion:** From the perspective of a democratic state of law, trustee practices, at first glance, mean that the central government increases its tutelage over local governments and the principle of decentralization suffers. However, the necessity for democracy to protect itself against the threat of anti-democratic terrorism is another reality in essence. Therefore, it is imperative for Turkey to come up with a healthy formula to solve this dilemma it has to face. A healthy model must be developed in which the unitary structure and democracy can protect itself without undermining the basic principles of local democracy and the rule of law.

**Keywords:** Trustee Appointments, Local Democracy, Administrative Tutelage Control, Türkiye

**GİRİŞ**

Yerel yönetimler, demokrasinin temel taşlarından biri olarak, halkın ihtiyaçlarına doğrudan yanıt verebilme kapasitesine sahip mekanizmalardır. Türkiye’de yerel yönetimlerin özerkliği, Anayasa’nın 127. maddesiyle güvence altına alınmıştır. Ancak, bu özerklik, merkezi yönetimin vesayet yetkisiyle sınırlanmakta ve kayyum atamaları gibi uygulamalarla daha belirgin bir müdahaleye sahne olmaktadır. Kayyum atamaları, özellikle 2016 sonrasında artış göstermiş ve yerel demokrasinin işleyişi üzerinde derin etkiler bırakmıştır.

Kayyum uygulamaları, seçilmiş yerel yöneticilerin yerine merkezi otoritenin temsilcilerinin atanmasını ifade eder. Bu süreç, merkezi yönetimin güvenlik, kamu düzeni ve kamu kaynaklarının etkin kullanımı gibi gerekçeleriyle savunulmaktadır. Ancak, halkın seçme ve seçilme hakkını sınırlayan bu uygulama, yerel demokrasiye olan güveni zedelemiş ve halkın yönetime doğrudan katılımını engellemiştir. Bu noktada, yerel yönetimlerin demokratik temsiliyet ve özerklik ilkeleri ile merkezi yönetim vesayeti arasında bir gerilim ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada ulaşılan sonuçlara göre, kayyum atamalarının, yerel yönetimlerin demokratik yapısını zayıflattığı, halkın yönetime katılımını sınırladığı ve yerel halkın beklentilerini karşılamakta yetersiz kaldığı görülmüştür. Bununla birlikte, merkezi otorite, kayyum uygulamalarını kamu güvenliği ve hizmetlerin standardizasyonu adına bir araç olarak kullanmıştır. Türkiye’nin egemenlik hakları kapsamında kayyum atamaları, ülkenin iç güvenliği, kamu düzeni ve yolsuzlukla mücadele gibi meşru gerekçelere dayandırılmıştır. Kayyum uygulamalarının sıklıkla kullanılması, iç kamuoyunun belli bir kesiminde hukukun üstünlüğü ve demokrasiye olan inancın zayıflamasına neden olabilmekte bu, uzun vadede

demokratik kurumların gücünü ve güvenilirliğini sarsabilmektedir. Uluslararası kamuoyunda demokrasi ve insan hakları açısından eleştirilere neden olabilir. Bu durum, Türkiye'nin dış politika ilişkilerini ve uluslararası örgütlerdeki itibarını ilerleyen süreçlerde etkileyebilecektir. Sonuç olarak, kayyum uygulamaları, yerel demokrasiyi sınırlandırırken, kamu yönetiminde merkezîyetçiliğin güçlenmesine neden olmuştur. Bu bağlamda, merkezi ve yerel yönetimler arasındaki dengenin yeniden değerlendirilmesi büyük bir ihtiyaç olarak öne çıkmaktadır.

### **1-KAYYUM ATAMALARININ HUKUKİ ÇERÇEVESİ**

Kayyum kavramı, Türk Hukuk Sistemi'nde doğrudan tanımlanmamakla birlikte, Türk Medeni Kanunu'nun 403. maddesi ve Ceza Muhakemesi Kanunu'nun (CMK) 133. maddesi gibi yasal düzenlemelerde dolaylı olarak tanımlanmıştır (Altaş, 2017: 138-139). Roma Hukukunda vatandaşların menfaatine, onların mal ve can güvenliğinin sağlanması için atanmış kişilere denilmektedir. Öncelikli olarak zihinsel engelli ya da bedensel engelli kişiler için hayata geçirilmiştir (Ceylan, 2004: 221). Kayyum ayrıca "gökleri, yeri ve her şeyi yaratan, her şeyin varlık sahibi olabilmesi için gerekeni veren" Allah'ın sıfatlarından da biridir (Özön, 1973: 370). Kayyum, belirli işleri görmek veya bir malvarlığını yönetmek üzere atanır. Bu tanımlama, kayyumun, vasi gibi vesayet organlarından biri olduğunu ortaya koyar. Ancak vasi, vesayet altındaki bir kişinin hem kendisi hem de malvarlığı üzerinde tam yetkiye sahipken; kayyum, yalnızca belirli bir görevi yerine getirmekle veya malvarlığını yönetmekle sorumludur (Keleş ve Özgül, 2017: 302).

Kayyum kavramının yerel yönetimlerde kullanımı hukuki açıdan tartışmalıdır. Kayyum atamaları, genellikle mahkeme kararına dayanırken, İçişleri Bakanlığı tarafından belediye başkanlarına yapılan kayyum atamaları, mahkeme kararına dayanmaksızın merkezi yönetimin yetkisiyle gerçekleştirilir. Bu durum, hukukçular ve akademisyenler tarafından eleştirilmektedir. Özellikle, İçişleri Bakanlığı tarafından yapılan bu tür atamaların hukuki ve demokratik meşruiyeti sıkça sorgulanmaktadır. Yerel yönetimlerin özerkliği, demokratik temsil ve katılımcı yönetim ilkeleri, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 127. maddesi ile güvence altına alınmıştır. Anayasaya göre yerel yönetimler, yerel halkın ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla özerk bir şekilde yönetilmelidir (Anayasa, 1982). Ancak, kayyum uygulamaları, bu özerkliğin merkezi yönetim lehine sınırlandığı bir mekanizma olarak öne çıkmaktadır.

Kayyum atamalarının hukuki temelini, 5393 sayılı Belediye Kanunu'nun 45. ve 46. maddeleri ile 674 sayılı KHK oluşturmaktadır. Belediye Kanunu'nun 45. maddesi, belediye başkanının görevden alınması durumunda belediye meclisinin kendi üyeleri arasından bir başkan seçmesini öngörmektedir. Ancak, 674 sayılı KHK ile yapılan düzenlemeler, özellikle terörle bağlantılı suçlamalarda, belediye meclisinin bypass edilerek merkezi yönetim yetkililerinin doğrudan belediye başkanı olarak atanmasını mümkün kılmıştır (Belediye Kanunu, 2005; 674 Sayılı KHK, 2016).

Bu düzenleme, yerel yönetimlerin özerkliği ve demokratik seçim ilkesi açısından eleştirilmiştir. Demokratik sistemlerde halkın iradesi, seçimler yoluyla doğrudan temsil edilir. Ancak, kayyum uygulamaları seçilmiş yöneticilerin görevden alınarak atanmış temsilcilerle değiştirilmesi nedeniyle halkın iradesini ikinci plana itmektedir (Gürbüz, 2019). Ayrıca, kayyum atamaları hukukun üstünlüğü ilkesi ile çeliştiği iddiasıyla tartışmalara yol açmıştır. Anayasa'nın 127. maddesi, yerel yönetimlerin seçimle iş başına gelen organlarının görevden alınması durumunda yargı denetimini şart koşmaktadır. Ancak, kayyum uygulamaları genellikle idari kararlarla gerçekleştirilmekte, bu da yargı denetiminin etkinliğini sınırlamaktadır (İzci & Geylani, 2019: 566).

Kayyum atamaları, merkezi yönetimin yerel yönetimler üzerindeki vesayet yetkisini artırmıştır. Belediye Kanunu'nda yer alan idari vesayet yetkisi, anayasal ilkelere göre yerel yönetimlerin özerkliğini aşmamalıdır. Ancak, 674 sayılı KHK bu sınırı genişleterek merkezi otoriteyi

güçlendirmiştir. Sonuç olarak, kayyum uygulamaları yerel yönetimlerin demokratik yapısını ve hukuki güvencelerini zayıflatan bir mekanizma haline gelmiştir.

## **2- İDARİ VESAYETİN YEREL DEMOKRASİYE ETKİLERİ**

İdari vesayet, merkezi yönetimin yerel yönetimlerin işlemleri ve kararları üzerinde denetim yetkisi kullanmasıdır. Bu denetim, kamu yararının korunması, yasal düzenlemelerin uygulanmasının sağlanması ve hizmetlerin etkin bir şekilde sunulması amacıyla yapılmaktadır. İdari vesayet, genellikle demokratik süreçler ve yerel özerklik arasında bir denge kurmayı hedeflemektedir (Ergün & Candan, 2023a). Bu denetim, yerel yönetimlerin bağımsız karar alma yetisini sınırlandırabilmekte ve hatta yerel yönetimlerin etkinliğini ve halkın katılımını azaltabilmektedir. Bu, demokratik katılımın azalmasına neden olabilir, ancak aynı zamanda merkezi otoritenin ulusal çıkarları koruma kapasitesini artırmaktadır.

Sanayileşme ve ardından küreselleşme rüzgarlarının estiği modern dünyada etkisi tüm dünya ülkelerinde doğrudan ya da dolaylı olarak hissedilen terör, göç, mülteciler, çıkar birliklerinin dağılması gibi birçok neden merkezi yönetim-yerel yönetim arasında yeni bir boyutun oluşmasına zemin hazırlamıştır. Yerel yönetimler karşısında merkeziyetçiliği güçlendiren bu güncel gelişmeler yerelleşme inançlarını biraz sarsmış olsa da yerelin merkez boyunduruğundan kurtarılarak daha özerk faaliyetlerde bulunması düşüncesini değiştirmemiştir (Kızıboğa ve Alıcı, 2011:2). Çünkü yerelde merkezin bir hizmet sunmaktansa yerel birimlerin sunmuş olduğu hizmeti denetlemek ve gerektiğinde düzenleyici tedbirler almak, hizmet sunumunun daha rasyonel bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak gibi görevi bulunmaktadır.

İdari vesayet, bu anlamda denetleme aracıdır. Ancak yerel seçimlerle göreve gelen temsilcilerin yetkilerini sınırlandırabilir. Bu durum, halkın doğrudan seçtiği yöneticilerin karar alma süreçlerinde etkisiz kalmasına neden olabilmektedir. Merkezi yönetim tarafından alınan kararlar, yerel halkın ihtiyaç ve önceliklerinden uzaklaşmaktadır. Yerel demokrasinin temel unsurlarından biri olan halk katılımı, kayyum uygulamaları ile ciddi bir sınamaya tabi tutulmuştur. Halk, atanmış yöneticilere genellikle güvensizlikle yaklaşmakta ve bu kişilerin daha çok merkezi yönetimin çıkarlarını temsil ettiğini düşünmektedir. Bu algı, yerel düzeyde yönetim ve toplumsal barış açısından önemli sorunlara neden olabilmektedir. İdari vesayet yetkisi çerçevesinde yapılan bu atamalar, yerel halkın yönetim süreçlerine katkısını engellemekte ve halkın kendi sorunlarına çözüm üretme mekanizmalarını sınırlandırabilmektedir.

Demokratik süreçleri etkilediği bilinse de devletlerin egemenlik tehlikesi karşısında birçok yetkisini kullandığı bilinmektedir. Devletin asli görevi halkının güvenliğini sağlamaktır ve bu amaçla kamu kurum ve kuruluşları denetleme, düzenleme ve gerektiğinde fes etme yetkisini kullanabilmektedir. İdari Vesayet Yerel yönetimlerin yasa dışı veya kamu yararına aykırı faaliyetlerini önleyerek hukuki denetim sağlamakta, hizmetlerin yasal çerçevede gerçekleşmesine katkı sunmakta ve vatandaş haklarının korunmasını desteklemektedir (Güler & Çiçek, 2023: 443). Ayrıca Merkezi yönetimin denetimi yerel yönetimlerin kamu kaynaklarını etkin kullanmasını teşvik etmekte yerel yöneticilerin keyfi kararlar almasını engelleyerek kamu çıkarını ön planda tutmaktadır. Merkezi yönetim, vesayet yetkisi sayesinde yerel hizmetlerde standart oluşturabilir. Bu durum, ülke genelinde benzer kalitede kamu hizmetlerinin sunulmasına olanak tanır ve bölgesel eşitsizliklerin önüne geçebilmektedir. Vesayet mekanizması, yolsuzluk ve kötü yönetimi azaltabilir. Yerel yönetimlerin merkezi otorite tarafından denetlenmesi, hesap verebilirliği artırarak şeffaflık sağlamaktadır. Yerel yönetimlerin kriz durumlarında merkezi otoriteyle iş birliği yapmasını kolaylaştırır. Bu, doğal afetler ve acil durumlar sırasında hızlı karar alma ve uygulama kapasitesini artırmaktadır (Ergün & Candan, 2023b).

İdari vesayet, Türkiye'de yerel yönetimlerin demokratik temsil ve katılım mekanizmaları üzerindeki etkileriyle dikkat çeken bir unsurdur. Anayasanın 127. maddesi, yerel yönetimlerin

özerkliğini ve halkın seçme-seçilme hakkını güvence altına almıştır. Ancak kayyım atamaları, bu ilkenin uygulanabilirliğini tartışmaya açmıştır. Yerel yönetimlerin merkezi otorite karşısındaki konumu, 674 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK) ile yapılan düzenlemeler sonrası değişmiştir.

### **3- TÜRKİYE'DE KAYYUM UYGULAMALARI: HİZMET VE DEMOKRASİ ARASINDA BİR İKİLEM**

Kayyım atamalarının temel dayanağı 2016'da yürürlüğe giren 674 sayılı KHK'dir. Bu KHK ile, belediye başkanlarının görevden alınması durumunda, İçişleri Bakanı veya valiler tarafından yerine kayyım atanması öngörülmüştür. Yerel yönetimlerin temel görevi, vatandaşlara hızlı, etkin ve ihtiyaçlarına uygun hizmet sunmaktır. Ancak kayyım uygulamaları, hizmet sunumunun yerel ihtiyaçlara ne ölçüde uygun olduğu konusunda çeşitli eleştirilere neden olmaktadır. Seçilmiş belediye başkanlarının yerine atanan kayyumlar, genellikle merkezi hükümetin önceliklerini temsil etmektedir. Bu durum, yerel hizmetlerin halkın doğrudan beklentilerinden uzaklaşarak merkezi otoritenin taleplerine odaklanmasına yol açtığı en çok tartışılan konulardan olmuştur. Mevzuattaki bu düzenleme, terörizmin finansmanı ile mücadelede daha etkin tedbirler alınmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, kayyım atamaları, Türkiye'deki terörle mücadele stratejilerinin bir parçası olarak görülmektedir.

Bu tür atamalar demokrasi, hukukun üstünlüğü ve yerel yönetimlerin özerkliği bağlamında eleştirilere konu olmasının yanında devletin bakış açısına göre, yerel yönetimlerin işleyişindeki aksaklıkların giderilmesi, yolsuzluk ve terör bağlantılarının önlenmesi gibi gerekçelere dayanmaktadır. Özellikle terörle mücadele bağlamında, bazı yerel yönetimlerin terör örgütleriyle bağlantılı faaliyetlerde bulunduğu iddiası, kayyım atamalarının ana nedenlerinden biridir. Bu bağlamda, kayyım atamaları "devletin güvenlik politikalarının bir aracı" olarak görülmektedir (Erdem & Ersavaş, 2020: 160). Yerel yönetimlerde usulsüzlük ve yolsuzluk iddiaları, kayyım atamaları için bir diğer gerekçedir. Bu tür iddialar, belediye kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlamak adına kayyım görevlendirilmesini meşru kılmaktadır (Keleş & Özgül, 2017: 307). Başka bir neden ise Devlet, kayyım atamalarını politik ve ideolojik istikrarın sağlanması amacıyla da kullanmaktadır. Özellikle bölgesel farklılıkların yoğun olduğu Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde, bu uygulama daha sık karşımıza çıkmaktadır (Bozbeyik & Pamuk, 2024: 1658).

Türkiye'nin üniter devlet yapısı çerçevesinde, merkezi hükümetin yerel yönetimler üzerindeki vesayet yetkisi, kayyım atamalarını mümkün kılan hukuki bir zemin oluşturmaktadır. Özellikle 674 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile bu uygulamanın hukuki altyapısı güçlendirilmiştir. Ancak Türk siyasi hayatına bakıldığında kayyım atamalarının yeni bir uygulama olmadığı görülmektedir. Günümüzde yaşanan duruma benzer bir durumun 12 Eylül 1980 Darbesinden sonra da yaşandığı görülmektedir. 1982 Anayasasının 127. Maddesinde İçişleri Bakanına belediye başkanlarını görevden uzaklaştırma yetkisi verilmiş hatta bu dönemde muhtarlarda görevden uzaklaştırılmıştır (Erdoğan, 2019: 488). Bu dönemde özellikle belediyeler hiyerarşik düzenin oluşturulduğu bürokratik yapılar olarak yeniden dizayn edilmiştir.

**Tablo 1:** Kayyum Olarak Atanan Belediye Başkanlarının Görevleri

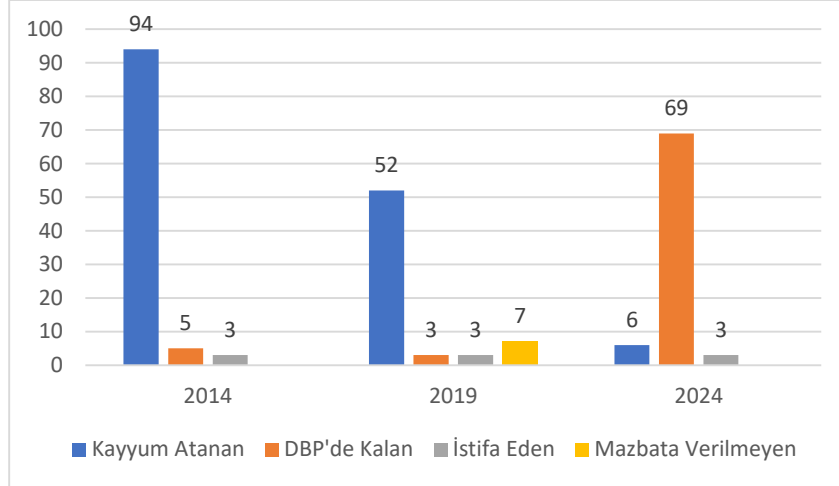
Vali	21
Vali yardımcısı	3
Devlet Memuru	11
Emekli General	8
Emekli Albay ya da Subay	11
Belediye Memuru	2
Emekli Memur	2
Eski Belediye Başkanı	4
Serbest Meslek Mensubu	5

**Kaynak:** Acaroğlu ve Atauz, 1982: 281.

1980 darbesinden sonra yapılan atamaların günümüzde yapılan atamalardan farkı kayyum kavramının kullanılmamasıdır. Anayasada İçişleri Bakanına verilen “geçici görevden uzaklaştırma” yetkisi olarak bilinen ve uygulanan bu durum neticesinde 1984-1994 yılları arasında 91 belediye başkanı görevden uzaklaştırılmış ve yerine Tablo 1’de görülen bürokratlar göreve getirilmiştir. Yine aynı şekilde 1995 yılında 11, 1996 yılında 8, 1997’de 9, 1998’de 4, 2000 yılında ise 14 belediye başkanı görevden uzaklaştırılmıştır (Öztekin, 1992: 11-12’den Akt; Çelik, 2005: 148-150). Türk siyasi tarihinde yaşanan yerel yönetimlerin idarecilerinin görevden alınma ya da kayyum olarak görevlerinden uzaklaştırılmasının yeni bir durum olmadığı ve Türk siyasetinde kendine uygulama alanı bulduğu görülmektedir.

Türkiye elli yılı aşkın süredir terör ile mücadele etmektedir. 2012- 2015 yılları arasında çözüm süreci ile terörün ortadan kalkacağı umuduna hiç bu kadar yakın olunmamıştır. “Milli Birlik ve Kardeşlik Dönemi” olarak adlandırılan bu dönemde PKK’ya terörden tümüyle vazgeçme alternatifini sunulmuştur. Ancak KCK ve PKK Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde HDP’nin yerel seçimlerde kazandığı belediyeler aracılığı ile patlayıcı madde ve silah depolamış, hendekler kazmış, tüneller oluşturmuştur. Temel Anayasal haklardan olan konut dokunulmazlığı hakkı ihlal edilerek vatandaşların evleri teröristlerce işgal edilmiş, tuzaklar kurulmuş, tahrip edilmiş, yakılmış ve yıkılmıştır. Ayrıca devlet otoritesi yok sayılarak siyasi ve idari otorite kurulmaya çalışılmıştır. 10 Ağustos 2015 tarihinde Şırnak Belediyesi özerklik ilan etmiş ardından Silopi, Cizre, Nusaybin, Hakkâri, Yüksekova, Varto, Bulanık, Sur, Silvan, Lice, Edremit, Başkale, Hizan ve Doğubayazıt Belediyeleri özerklik ilan etmiştir (Alptekin ve İlhan, 2018: 15).

15 Temmuz 2016 tarihinde gerçekleşen darbe girişiminin ardından, Türkiye’de anayasal düzeni korumak amacıyla 20 Temmuz 2016’da olağanüstü hâl ilan edilmiş, Bakanlar Kurulu tarafından Anayasa’nın 120 ve 121. maddeleri çerçevesinde çıkarılan 674 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile 5393 sayılı Belediye Kanunu’na ek hükümler getirilmiştir (Güngör, 2017: 22-23). Yapılan düzenlemelerle, olağanüstü halin gerekli kıldığı sınırlamalar çerçevesinde, terör veya terör örgütlerine yardım ve yataklık suçları nedeniyle görevden alınan, tutuklanan ya da kamu hizmetinden yasaklanan belediye başkanlarının yerine kayyum atanması mümkün hale gelmiştir. Bu atamalar sırasında, belediye başkan vekili olarak vali, vali yardımcısı veya kaymakamların görevlendirilmesi öngörülmüştür.

**Grafik 1.** Türkiye'nin Kayyum Haritası

**Kaynak:** İçişleri Bakanlığının verileri ile yazarlar tarafından oluşturulmuştur. Grafik 1'de DEM/HDP/DBP siyasi partiler 2014 yılından itibaren olduğu için DBP olarak isimlendirilmiştir.

Türkiye'de sekiz yıllık süreçte toplam 160 belediyeye kayyum atanmış. Kayyumlardan 155'i DEM/HDP/DBP'ye atanırken 2 AKP'li 1 MHP'li ve 2 CHP'li belediyeye de kayyum atanmıştır. Bazı belediyelere iki veya üç kez kayyum ataması yapılmıştır. 31 Mart 2024 yerel seçimlerinde DEM Parti toplam 78 Belediye kazanmış seçimlerin ardından geçen sürede bir büyükşehir, üç il belediyesi ve iki ilçe belediyesine kayyum atanmıştır. Üç belediye başkanı ise DEM Parti'den istifa etmiştir.

## SONUÇ

Kayyum atamaları, Türkiye'de yerel yönetimlerin merkezi yönetim ile ilişkisini yeniden tanımlayan, aynı zamanda yerel demokrasiyi sınavan bir uygulama olarak dikkat çekmektedir. Bu uygulama, kamu güvenliği ve düzenini sağlama gerekçesiyle meşru görülse de halkın seçme ve seçilme hakkını sınırlandırması, yerel demokrasinin temel unsurlarını zayıflatmaktadır. Seçimle iş başına gelen yöneticilerin görevden alınarak merkezi atamalarla yer değiştirilmesi, yerel halkın yönetime katılımını ve yönetime olan güvenini azaltma riski taşımaktadır. Buna ek olarak, kayyum uygulamalarının uzun vadeli toplumsal huzursuzluklara ve demokratik temsil krizine yol açabileceği bir gerçektir.

Bununla birlikte, kayyum uygulamalarının siyasi etkileri de dikkat çekicidir. Demokratik Bölgeler Partisi (DBP), 2014 yerel seçimlerinde Doğu ve Güneydoğu Anadolu'daki birçok belediyede büyük başarı göstermiştir. Ancak, özellikle terörle mücadele gerekçesiyle bu belediyelere sıklıkla kayyum atanmış ve DBP'nin yerel yönetimlerdeki etkinliği büyük ölçüde zayıflatılmıştır. 31 Mart 2019 yerel seçimlerinde DBP, önceki seçimlerde kazandığı belediyelerin yalnızca sınırlı bir kısmını yeniden kazanabilmiştir. Kayyum politikaları nedeniyle seçmen tabanında bir çözülme yaşandığı ve DBP'nin bu dönemde azalan siyasi etkisinin 2024 yerel seçimlerine de yansdığı görülmektedir. Öyle ki, kayyum uygulamalarının doğrudan etkisiyle DBP'nin yönettiği belediye sayısı üç seçim dönemi boyunca belirgin şekilde azalmıştır. Buna ek olarak kayyum atanan yerler hızla azalmıştır. Bu durum halkın atanan kayyumlardan memnuniyetini de göstermektedir.

Sonuç olarak, kayyum uygulamalarının yerel yönetimler üzerindeki uzun vadeli etkileri dikkatle değerlendirilmelidir. Merkezi vesayet mekanizmalarının sınırlandırılması ve yerel özerkliğin güçlendirilmesi, demokratik temsiliyetin ve toplumsal barışın yeniden tesisi açısından kritik öneme sahiptir. Bu süreçte, hukukun üstünlüğü ilkesine bağlı kalınarak, yerel demokrasiyi koruyacak düzenlemelerin geliştirilmesi elzemdir. Özellikle, halkın yönetime olan

güvenini artırmak ve yerel yönetimlerin bağımsızlığını sağlamak adına, kayyum uygulamalarının etkilerinin sürekli bir biçimde gözden geçirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

- Acaroğlu, İ. ve Atauz, A. (1982). *Belediyeler, Yerel Yönetim Anlayışı ve 12 Eylül 1980'den Sonra Getirilen Değişiklikler Üzerine*. Ergun Türkcan (ed.), Yeni Bir Belediyeciliğe Doğru, Belediyecilik Araştırma Projesi, Üçüncü Kitap, Türk İdareciler Derneği, Ankara.
- Alptekin, H. & İlhan, B. (2018). *Kayyum Atanan Belediyelerin PKK Terörü ile Mücadeledeki Rolü*, SETA (Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı). Ankara.
- Altaş: (2017). Limited Şirkete Hangi Hallerde Kayyum Atanır?. *Mali Çözüm Dergisi*, 139, 137-161.
- Anayasa, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası (1982). Türkiye Cumhuriyeti Resmî Gazete. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2709.pdf>
- İzci, F., & Geylani, D. (2019). Kayyum Sisteminin Demokratik Yönetim İlkeleri Ve Yasal Açısından Değerlendirilmesi. *Avrasya Sosyal Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(6), 562-573.
- Belediye Kanunu, 5393, 3 Temmuz 2005. Türkiye Cumhuriyeti Resmî Gazete. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.5393.pdf>
- Bozgeyik, H., & Pamuk, T. (2024). Türk Hukukunda Kayyım, Kayyımliğa İlişkin Özel Düzenlemeler ve Uygulamadaki Çeşitli Sorunlar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(92), 1655-1662.
- Ceylan, G. S. (2004). Roma Hukuku'nda Kayyım Müessesesine Genel Bir Bakış. *AÜHFĐ*, 53(1), 221-230
- Çelik, A. (2005). Belediye Başkanlarının Geçici Olarak Görevden Uzaklaştırılması Üzerine Bir Çalışma, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(14), 145-159.
- Erdem, N., & Ersavaş, S. (2020). Türkiye'de Belediyelere Yapılan Kayyum Atamalarının Kanunilik Bağlamında Değerlendirilmesi. *Ombudsman Akademik (12)*, 155-179.
- Erdoğan, O. (2019). Belediyelere Kayyum Atanması Uygulaması Üzerine Bir Değerlendirme, *Türk İdare Dergisi*, 91 (488): 245-264.
- Ergün, G. ve Candan, H. (2023a). İdarenin bütünlüğünü sağlamanın bir aracı olarak idari vesayet denetimi: Türkiye örneği. Atlas 10th International Social Sciences Congress.
- Ergün, G. ve Candan, H. (2023b). Türkiye'de idari vesayet denetiminin yerel yönetimlerin özerkliklerine etkisi. 4th International 5 Ocak Social And Humanities Sciences Congress.
- Güler, E., & Çiçek, A. (2023). Türkiye'de Hükümet Sistemlerinin Yerel Yönetimler Üzerindeki Etkisi. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(2), 439-449.
- Güngör, H. (2017). Terör Suçu Nedeniyle Belediye Başkan Görevlendirilmesi (Kayyum). İller ve Belediyeler. *Türkiye Belediyeler Birliği Dergisi*, 827-828. Ankara.
- Gürbüz, C. (2019). Demokrasi Açısından Türkiye'de Kayyum Uygulaması. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 36-52.
- Keleş, R., & Özgül, C. G. (2017). Belediye Organlarına "Kayyum" Atamaları Üzerine Bir Değerlendirme. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 72(2), 299-313.
- Kızılboğa, R. ve Alıcı, O.V. (2011). Belediyelerin Denetiminde Farklı Bir Model Önerisi, *Mevzuat Dergisi*, 14 (167).
- Olağanüstü Hal Kapsamında Bazı Düzenlemeler Yapılması Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, Karar Sayısı: KHK/674, Yayınlandığı Resmî Gazetenin Tarihi - Sayısı: 01/09/2016 – 29818.
- Özön, M. N. (1973). *Büyük Osmanlıca-Türkçe Sözlük*, 5. Basım, İnkılap Kitapevi, Ankara



**DISEASE DISCOURSE IN DEATH NEWS AND PROBLEMS ARISING****ÖLÜM HABERLERİNDE HASTALIK SÖYLEMİ VE ORTAYA ÇIKAN SORUNLAR****Kemal CEM BAYKAL**

Assoc. Prof. Dr. Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Communications,  
 Department of Radio Television and Cinema, Çanakkale, Türkiye.  
 ORCID ID: 0000-0002-6879-4391

**ÖZET**

Toplumu etkileme potansiyeline sahip olan gazeteciler, yayınladıkları içeriklerin insanlar üzerinde “psikolojik hasar” yaratmaması bakımından sorumlu davranmalıdır. Dolayısıyla da “özgür fakat sorumlu basın” anlayışı gereği, haber yazarken seçilecek kelimeler önem arz etmektedir. Son zamanlarda, özellikle sıradan insanların ölümünü konu alan haber metinlerinde, ölüme yol açan hastalık adlarının hiçbir kamu yararı bulunmamasına rağmen açıkça verildiği ve hastalığa ilişkin olumsuz detaylara değinildiği görülmektedir. Bu söylem, aynı hastalığa sahip bireyler üzerinde karamsarlık yaratabilecek olması bakımından sakıncalıdır. Bu çalışmada, nitel içerik analizi yöntemi kullanılarak farklı basın kuruluşlarında yayınlanan çeşitli haberler incelenmiş olup, söz konusu sorun tespit edilmiştir. Diğer yandan, uluslararası etik kodlara bakıldığında, bu konuda kayda değer bir düzenlemenin olmadığı görülmektedir. Yalnızca, Almanya, Hırvatistan ve Slovenya basın konseyleri konuyu “özel hayatın gizliliğinin ihlali” bağlamında, sınırlı bir biçimde ele almıştır. Türkiye’de ise, yalnızca Türkiye Gazeteciler Cemiyeti tarafından yayınlanan Türkiye Gazetecileri Hak ve Sorumluluk Bildirgesi’nin “sağlık” başlığı altında, sağlık ile ilgili haberlerin insanlarda karamsarlık yaratmaması gerektiği ifade edilmiştir. Oysa burada üzerinde durulan, sağlık haberleri değil ölüm haberleridir. Dolayısıyla, sorunun çözümü amacıyla öncelikle bu konudaki akademik çalışmaların artırılması, basın meslek kuruluşlarının da desteğiyle özellikle gazetecilik mesleğini icra edenlerde bir farkındalık oluşmasının sağlanması ve uygulanan etik kodlar arasına “Bir kamu yararı bulunmadığı durumlarda, ölüm haberlerinde hastalık adına yer verilmemesi” ilkesinin eklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ölüm haberleri, Hastalık söylemi, Basın etiği, Medya etiği.

**ABSTRACT**

Journalists, who have the potential to influence society, should act responsibly in ensuring that the content they publish does not cause "psychological damage" to people. Therefore, in accordance with the understanding of "free but responsible press", the words to be chosen when writing news are important. Recently, it has been observed that especially in news texts covering the death of ordinary people, the names of the diseases that cause death are openly given even though there is no public benefit to them, and negative details about the disease are mentioned. This discourse is dangerous because it can create pessimism in individuals who have the same disease. In this study, various news published in different press organizations were examined using the qualitative content analysis method and the problem in question was identified. On the other hand, when looking at international ethical codes, it is seen that there is no significant regulation on this issue. Only the press councils of Germany, Croatia and Slovenia dealt with the issue in a limited manner, in the context of "violation of privacy". In Turkey, the Turkish Journalists Declaration of Rights and Responsibilities, published by the Turkish Journalists Association, states under the heading "health" that news about health should not create pessimism in people. However, what is emphasized here is not

health news but death news. Therefore, in order to solve the problem, it is necessary to increase academic studies on this subject and to create awareness, especially among those who practice journalism, with the support of press professional organizations. In addition, the principle of "In cases where there is no public interest, the name of the disease should not be included in death news" should be added to the applied ethical codes.

**Key Words:** Disease news, Disease discourse, Press ethics, Media ethics.

## GİRİŞ

Medya etiği denildiğinde akla birçok problem gelmektedir. Bu problemleri ortadan kaldırmak için oluşturulan etik kodların birçoğu, dünyanın genelinde kabul gören ilkelere. Özel yaşamın gizliliğinin korunması, doğruluk ve tarafsızlık, ayrımcılık yapmamak gibi ilkeler bunlardan bazılarıdır. Diğer yandan, yalnızca bazı ülkelerde kabul gören ilkeler de mevcuttur. Örneğin, "saklı kaydıyla verilen bilgilerin kamuoyuna açıklanmaması" (*off the record*) ilkesi Türkiye'de yaygın olarak kabul görülürken, Amerikan ve İngiliz basın konseyleri tarafından kabul edilmemektedir. Bunlardan farklı olarak, henüz etik kodlar arasına girmemiş ancak etik problem yaratabileceği düşünülen hususlar mevcuttur. Bu çalışmada, bu türden bir problem üzerinde durulmuştur.

Ölümün veya ölümlerin haber değeri taşıyan niteliklere sahip olmaları, bunların medyada yer almalarını sağlamaktadır. Kamuoyu tarafından tanınan insanların ölümleri, kazalardaki ölümler, cinayet sebebiyle gerçekleşen ölümler, savaş ve diğer felaketlerdeki ölümler haber değeri taşımaktadır (Bilis, 2017: 300-301). Ancak, yayınlanan haberlere bakıldığında, toplumun ilgilisi çekmek amacıyla, kamu yararı bulunmayan durumlarda sıradan insanların ölüm haberlerinin de yayımlandığını ve ölüme yol açan hastalık adlarının açıkça yazıldığını görmek mümkündür. Kanaatimizce, bu durum etik problem teşkil etmektedir.

Çalışmanın ilk başlığında, yukarıda bahsedilen durumunun olası etkileri üzerinde durulmuş olup ikinci başlıkta ise dünyada ve Türkiye'de alanı düzenleyen etik kodlara yer verilmeye çalışılmıştır. Son başlıkta, farklı basın kuruluşlarında yayınlanmış üç haber, nitel içerik analizi yöntemiyle incelenmiş; mevcut sorunlar ortaya konulmuştur.

## ÖLÜM HABERLERİNDE HASTALIK SÖYLEMİ

Günümüz gazeteciliğinde insanın ilgisini çekme olgusu önem arz etmektedir. Bu bakımdan, diğer insanların yaşamı, sağlığı, iyiliği, uğradığı felaketler, vb. durumlar insanların genelinin ilgi alanına girmektedir (Tokgöz, 2008: 222-223). Bu bakımdan, yayınlanan haberlerde, ölüme yol açan hastalıklara vurgu yapılması sıklıkla karşımıza çıkan bir durumdur.

Burada, kamuya mâl olmuş kişiler ile sıradan kişiler arasında bir ayırım yapmak yararlı olacaktır. Siyasetçiler, sanatçılar, sporcular gibi etki alanı fazla kişilerle ilgili haberlerde, bu kişilerin yakalandıkları hastalıkların yazılması, bazı durumlarda kamu yararı ilkesinin bir gereği olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeni çıkan bir hastalığa dikkat çekmek ya da pandemi dönemlerinde toplumsal duyarlılığı artırmak amacıyla sıradan kişilerin durumu haber konusu olabilir. Ancak kamu yararı bulunmayan durumlarda, sıradan kişileri konu alan haberlerde hastalık adının açıkça belirtilmesi bazı problemlere yol açabilecek niteliktedir.

Başkalarına zarar vermeme ve saygı duyma değerleri, gazetecilerin dikkat etmesi gereken en önemli hususlar arasındadır (Cohen-Almagor, 2002: 110). Bu ilkeyi bir etik kod olarak düşünmek yararlı olacaktır. Bu bakımdan, sıradan insanların ölüm haberlerinde, herhangi bir kamu yararı bulunmamasına rağmen hastalık adlarının açıkça yazılması, aynı hastalığa sahip diğer kişiler üzerinde "umutsuzluk" hissinin oluşmasına yol açabilecektir.

Burada, basının toplum üzerinde ne derece etkili olduğu hususuna değinmek yerinde olacaktır. Kitle iletişim araştırmalarının yaygınlaşmaya başladığı 1920'li yıllardan itibaren, bu araçların toplum üzerinde çok büyük etkileri olduğu varsayılmaktaydı. Ancak, özellikle 1950'lerden sonra yapılan araştırmalarda bu etkilerin sınırlı olabileceği ortaya konulmuştur.

Örneğin, İngiliz Kültürel Çalışmaları, insanların kitle iletişim araçları tarafından kendilerine gönderilen mesajları kodlandığı biçimiyle alımlamayabileceğini ve muhalif okuma yapabileceğini ortaya koymuştur.

Diğer bir görüşe göre, kitle iletişim araçlarının gönderdiği mesajlar, toplumdan soyutlanmış tek tek bireylere değil, herhangi bir grubun üyesi olan, gruplar içinde yaşayan insanlara yöneliktir. Bu nedenle, kitle iletişim araçlarından gelen mesaj, grup bağlılıkları ve normları ile donatılmış birey ile karşılaşır; eğer etki söz konusu ise, bu bağlılıkların ve normların süzgecinden geçmek zorundadır. Farklı bir biçimde ifade etmek gerekirse, kanaatlerin biçimlenmesinde, tutumların oluşmasında, kitle iletişim araçları çevresel unsurlardan bir tanesidir. Mesaj bireye ulaşırken, diğer çevresel unsurların müdahalesi ile karşılaşacak ve ters yönde yeni tutumların oluşmasında değil, ancak aracı unsurlarla uyumlu tutumların güçlenmesinde (pekiştirici) etkili olacaktır (İnceoğlu, 2011: 233-234).

Gerek insanlar üzerinde sınırlı etkilere gerekse pekiştirici etkilere sahip olsa da kitle iletişim araçlarının insanları etkileme potansiyeline sahip araçlar olduğu açıktır. Dolayısıyla da herhangi bir kamu yararı bulunmayan durumlarda, basında ölüme yol açan hastalıklara vurgu yapılması, tedavi sürecinin olumsuzluklarından bahsedilmesi, hastalığın kısa bir süre içerisinde ölüme yol açtığı gibi bilgilere başvurulması, aynı süreçleri yaşayan kişilerde ve bu kişilerin yakınlarında karamsarlığa yol açabileceği gibi, bu hastalıklarla mücadele etmenin zor ya da imkânsız olduğu yönündeki algıları da pekiştirebilecektir.

#### **ALANI DÜZENLEYEN ETİK KODLAR**

Etik teori çerçevesinde davranış kodu için makul bir temel bulma konusu ne basit ne de üzerinde kolaylıkla uzlaşma sağlanabilecek bir konudur (Belsey&Chadwick, 1994: 27). Bu bakımdan, bazı etik kodlar neredeyse dünyadaki tüm basın konseyleri tarafından kabul edilirken bazıları ise sınırlı oranda kabul görmektedir.

Dünyadaki basın konseylerinin kabul ettiği etik kodlar incelendiğinde, ölüm haberlerinde hastalık söylemine ilişkin doğrudan bir düzenlemeye rastlamak mümkün olmamakla birlikte bu konuda özel yaşamın gizliliği bakımından birtakım ilkelerin benimsendiğini görmek mümkündür. Almanya Basın Konseyi'nin "Yayıncılık İlkeleri"ne göre, fiziksel ve zihinsel hastalıklar ve bozukluklar kişilerin gizli alanı içerisine girdiklerinden dolayı, o kişi ve aileye saygı gereği bu bilgiler yayınlanmamalıdır. Ayrıca Konsey, kişilerin ölümünden sonra da gizli alanlarının korunması gerektiğini kabul etmektedir (bkz. Avşar & Emre Kaya, 2013: 189).

Hırvatistan Basın Konseyi de konuyu özel yaşamın gizliliği bakımından ele almıştır. Buna göre, gazeteciler kişilerin özel yaşam alanlarına saygı göstermeli; kazalar, aile trajedileri, hastalıklar, mahkeme işleri vb. durumlar ile ilgili haber yapılırken özel bir dikkat ve sorumluluk gösterilmelidir. Slovenya Basın Konseyi ise fiziksel ve ruhsal hastalıklar ile sakatlıkların kişilerin özel yaşamının bir parçası olduğunu kabul etmekte ve bunların haber konusu yapılmaması ilkesini benimsemektedir (bkz. Avşar & Emre Kaya, 2013: 262, 288).

Ülkemizde ise Türkiye Gazeteciler Cemiyeti tarafından yayınlanan ve Türkiye'deki en kapsamlı etik kodları ihtiva eden "Türkiye Gazetecileri Hak ve Sorumluluk Bildirgesi"nin "Sağlık" başlığı altında, sağlık konusunda insanları umutsuzluğa sürükleyecek veya sahte umut verecek yayınlar yapılmaması gerektiği ifade edilmektedir (tgc.org.tr, 2024). Ancak, bu çalışmanın konusu bakımından söz konusu olan husus sağlık haberleri değil, ölüm haberleridir. Bir basın özdenetim kuruluşu olan Basın Konseyi tarafından yayınlanan 16 maddelik "Basın Meslek İlkeleri" ise bu konuda herhangi bir düzenleme içermemektedir. Türkiye'de maalesef basın kuruluşlarının birçoğu, kendi yayınlarını düzenlemek amacıyla etik kodlar yayınlamamıştır. Bu durumun istisnası olan ve birçok basın kuruluşuna sahip Demirören Medya Grubu'nun yayınladığı 22 maddelik "Yazılı Basın İlkeleri"nde de bu yönde bir düzenleme mevcut değildir.

## ÖRNEK HABER İNCELEMELERİ

Çalışmada, nitel içerik analizi tekniği kullanılarak üç farklı haber incelemesi yapılmıştır. İçerik analizi, medya içeriğinin genellikle önceden belirlenmiş kategoriler çerçevesinde sistematik olarak incelenmesini sağlayan bir araştırma tekniğidir (bkz. Geray, 2006: 147). Bu bağlamda, haber metinlerinin içerisinde belirlenen şu kategorilere cevap aranmıştır:

- 1- Ölüme yol açan hastalığın adı verilmiş mi?
- 2- Hastalıkla mücadele süresinden bahsedilmiş mi?
- 3- Habere konu olan, kamuya mâl olmuş bir kişi mi?

**Örnek-1:** www.kanal17.com.tr sitesinde 11 Aralık 2024 tarihinde yayınlanan haber.

**Haber Başlığı:** “Çanakkale’de kanser olduğunu öğrendi, 20 gün sonra hayatını kaybetti”

**Haber Metni:** “...Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi personeli 40 yaşındaki Salih Günay Kanser tedavisi gördüğü hastanede hayatını kaybetti. Yaklaşık 20 gün önce kanser olduğunu öğrenen ve Eskişehir’de tedavi altına alınan Günay, yapılan tüm müdahalelere rağmen kurtarılamayarak hayatını kaybetti. Günay’ın cenazesi Samsun’da son yolculuğuna uğurlanacak”.

**Etik Problem:** Habere konu olan kişi kamuya mâl olmuş biri değildir. Ancak söz konusu kişinin, gazetenin yayın yaptığı şehrin üniversitesinde çalışan bir personel olması dolayısıyla haber değeri taşıdığını söylemek mümkündür. Hastalığın hangi türü olduğu belirtilmemesine rağmen ölüm nedeninin kanser olarak ifade edilmesi, aynı hastalıkla mücadele edenler için umut kırıcı olabilir. Buradaki asıl etik problem, söz konusu şahsın kanser olduğunu 20 gün önce öğrendiğine yapılan vurgudur. Bu ifade, hastalığın çok kısa sürede etkili olabileceğini ve hastalıkla mücadele etmenin zor olduğu fikrini yansıtmaktadır. Haberde bu detaylara yer verilmesinde hiçbir kamu yararı bulunmamaktadır. Bu ifadeler yerine, üniversite çalışanının, “yakalandığı bir hastalık sonucu yaşama veda ettiği” gibi bir ifadenin kullanılması yerinde olacaktır.

**Örnek-2:** www.hurriyet.com.tr sitesinde 23 Ocak 2020 tarihinde yayınlanan haber.

**Haber Başlığı:** “19 yaşındaki Aleyna’dan acı haber! 20 gün dayanabildi...”

**Haber Metni:** “19 yaşındaki Aleyna Bulut, mide kanserine karşı 20 gündür verdiği yaşam mücadelesini kaybetti. Kayseri’de 6 ay önce evlenerek dünya evine giren ve bir süre önce mide kanseri olduğu belirlenen 19 yaşındaki Aleyna Bulut 20 gün boyunca Kayseri Şehir Hastanesi’nde tedavi gördü. Yakalandığı mide kanseri nedeniyle dün vefat eden Aleyna Bulut bugün Develi Çarşısı Camii’nde öğle namazına müteakip kılınan cenaze namazı sonrasında son yolculuğuna uğurlandı. 19 yaşındaki Aleyna Bulut’un cenazesi Hoşça mahalle mezarlığına defnedildi”.

**Etik Problem:** Habere konu olan kişi kamuya mâl olmuş bir kişi olmamasının yanı sıra bir önceki haberden farklı olarak herhangi bir kamusal görevde de bulunmamaktadır. Dolayısıyla, haberin yayınlanmasında hiçbir kamu yararından söz etmek mümkün değildir. Ayrıca, söz konusu kişinin hastalığı ve bu hastalığın alt türü de açıkça belirtilmiştir. Yine bir önceki haberle benzer olarak, ölen kişinin hastalığına yalnızca 20 gün dayanabildiğinden bahsedilmiştir. Oluşturulan bu söylem, aynı hastalığa sahip kişilerin olumsuz etkilenmelerine yol açabilecektir.

**Örnek-3:** bbc.com sitesinde 25 Şubat 2019 tarihinde yayınlanan haber.

**Haber Başlığı:** “Akciğer kanserinden hayatını kaybeden Geoffrey Turner kendi ölüm ilanını hazırladı: 'Aptallık etmeyin'”.

**Haber Metni:** “ABD’nin New York eyaletinde 66 yaşında akciğer kanserinden ölen bir kişi, kendi kaleme aldığı ölüm ilanında ‘Sigarayı hemen bırakın’ çağrısı yaptı. Geoffrey Turner, 13 Şubat’ta akciğer kanserinden öldü. Turner ölüm ilanında ‘Aptalca kararlar aldım, aptallık ettim. Sigara içiyorsanız hemen bırakın. Çünkü hayatınız buna bağlı’ dedi. Kızı Sarah Huiest, BBC’ye ‘Kendinden çok başkalarını düşünen babasıyla son derece gurur duyduğunu’ söyledi”.

*“Turner, Albany Times Union gazetesinde 16 Şubat'ta yayımlanan ölüm ilanında şunları yazdı: ‘Sonunda beni öldüreceğini bildiğim halde sigara içmeye devam ettim. Gerçekle yüzleşmekten hep kaçtım. Sigaradan aldığım sözde zevk, aileme yaşattığım acıya değmedi. Para israfından başka bir şey olmayan sigara beni ailemden ayırdı ve vücudumu mahvetti. Normal bir hayat yaşadım. Ama artık sevdiğilerimle birçok özel anı artık paylaşamayacağım. Bu hikâyenin ana fikri şudur: Aptal olmayın. Unutmayın, hayat güzel ve duman olup gitmesine izin vermeyin’”.*

**Etik Problem:** Bu haber, önceki iki haberden farklılık arz etmektedir. Kamuya mâl olmuş bir kişi olmamasına rağmen, gerek ölen kişinin gazeteyle verdiği ilân, gerekse bu ilânın BBC tarafından haber yapılmasında önemli bir kamu yararı mevcuttur. Bu amaçla, sigara kullanan insanların bu alışkanlığı bırakması yönünde tutum geliştirmeleri için ölen kişinin mektubuna yer verilmiştir. Hastalık adı ve hastalığın alt türü açıkça belirtilmiş olmasına rağmen bu durum, hedeflenen kamu yararının ortaya çıkardığı bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Kanaatimizce, söz konusu haberde herhangi bir etik problem bulunmamaktadır.

## SONUÇ

Medyanın toplum üzerinde yaratabileceği etkinin düzeyi konusunda farklı görüşler mevcuttur. Bu etkiler, güçlü, sınırlı ya da pekiştirici etkiler olabilmektedir. Dolayısıyla da medyanın toplum yaşamında az ya da çok, belirli bir etkiye sahip olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bu bakımdan, sıradan insanların ölüm haberlerinde hastalık adının açıkça telaffuz edilmesi, aynı hastalığa sahip kişiler üzerinde umutsuzluk yaratabilecek; bu kişilerin mücadele güçlerini zayıflatabilecektir.

Çalışmada nitel içerik analizi yöntemiyle, internet gazetelerinde farklı zamanlarda yayınlanmış olan üç haber incelenmiştir. Bu haberler sırasıyla, yerel, ulusal ve yabancı basın kuruluşları tarafından yayınlanmış olup, tümünde sıradan insanların ölümü konu edilmiş ve ölüme yol açan hastalık isimleri açıkça belirtilmiştir. Ayrıca, ilk iki haberde ölen kişilerin hastalığa yalnızca 20 gün dayanabildiği bilgisine yer verilmiştir. Kanaatimizce, bu iki haber etik açıdan problemlidir. Üçüncü haber ise farklıdır. Ölen, sıradan bir kişi olmasına ve ölüme yol açan hastalık adının da açıkça belirtilmiş olmasına rağmen haberin sigarayı bırakma konusunda bir kamu spotu gibi hazırlanmış olması, kamu yararı anlayışını öne çıkarmıştır. Dolayısıyla, haberde herhangi bir etik problem olduğunu söylemek yanlış olacaktır.

Dünyadaki ve Türkiye’deki etik kodlara bakıldığında, bu konuda yapılmış doğrudan bir düzenlemeden söz etmek mümkün değildir. Yalnızca, Almanya, Hırvatistan ve Slovenya basın konseylerinin konuyu özel yaşam bağlamında sınırlı bir biçimde ele aldığını görmek mümkündür. Türkiye’de ise sadece Türkiye Gazeteciler Cemiyeti’nin sağlık haberleri başlığında sınırlı bir düzenleme mevcuttur. Sorunun çözümü amacıyla öncelikle bu konudaki akademik çalışmaların artırılması, basın meslek kuruluşlarının da desteğiyle özellikle gazetecilik mesleğini icra edenlerde bir farkındalık oluşmasının sağlanması ve uygulanan etik kodlar arasına “Bir kamu yararı bulunmadığı durumlarda, ölüm haberlerinde hastalık adına yer verilmemesi” ilkesinin eklenmesi yararlı olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Avşar, Z. & Emre Kaya, E. (2013). Medyanın İffeti, Ankara: Altınpost Yayıncılık.
- Belsey, A. & Chadwick, R. (1994). “Medya Etik ve Siyaset: Kalite Arayışı”, Medya ve Gazetecilikte Etik Sorunlar, Der: Andrew Belsey& Ruth Chadwick, Çev: Nurçay Türkoğlu, İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Bilis, A.E. (2017). “Tarihsel Süreçte Ölüm Algısı ve Sinemada Ölüm: ‘The Bucket List’ Filmi Örneği”, Erciyes İletişim Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 1, s. 296-312.
- Cohen, Almagor, R. (2002). İfade, Medya ve Etik. Çev: S. Nihat Şad, Ankara: Phoenix Yayınları.

Geray, H. (2006). Toplumsal Araştırmalarda Nicel ve Nitel Yöntemlere Giriş, 2. Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi.

İnceoğlu, M. (2011). Tutum Algı İletişim, 6. Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi.

Tokgöz, O. (2008). Temel Gazetecilik, 7. Baskı, Ankara: İmge Kitabevi.

#### **Diğer Kaynaklar**

BBC, (25.02.2019). “Akciğer kanserinden hayatını kaybeden Geoffrey Turner kendi ölüm ilanını hazırladı: 'Aptallık etmeyin'”, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-47355200>, Erişim Tarihi: 12.12.2024.

Hürriyet, (23.01.2020). “19 yaşındaki Aleyna'dan acı haber! 20 gün dayanabildi...”, <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/19-yasindaki-aleynadan-aci-haber-20-gun-dayanabildi-41426441>, Erişim Tarihi: 12.12.2024.

Kanal 17 (11.12.2024). “Çanakkale'de kanser olduğunu öğrendi, 20 gün sonra hayatını kaybetti”, <https://www.kanal17.com.tr/canakkalede-kanser-oldugunu-ogrendi-20-gun-sonra-hayatini-kaybetti>, Erişim Tarihi: 12.12.2024.

Türkiye Gazeteciler Cemiyeti (2024). <https://www.tgc.org.tr>. Erişim Tarihi: 05.12.2024.

## THE EFFECT OF QIRAAT MISTAKES ON PRAYER

### KIRAAT HATALARININ NAMAZA ETKİSİ

**Doç. Dr. Bekir KARADAĞ**

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, İslam Hukuku Ana Bilim Dalı,  
Gaziantep, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4317-1478>.

**Doç. Dr. Murat AKKUŞ**

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Kur'ân-ı Kerim Okuma ve Kıraat İlmi Ana Bilim Dalı Gaziantep, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3268-1053>.

### ÖZET

Müslümanların yapmakla mükellef oldukları ibadetlerin başında gelen namaz ibadetinin şariin muradına uygun olarak yerine getirilebilmesi için, âlimlerin şart veya rükün olarak tespit ettikleri bazı esaslara uygun olarak ifa edilmesi gerekmektedir. Bu esaslardan biri de kıraat olarak isimlendirilen ve kıyam esnasında bir miktar Kur'an-ı Kerim okumak okumaktan ibaret olan rükündür. Farziyeti Kur'an, sünnet icma ile sabit olan kıraat rükününün doğru bir şekilde icra edilebilmesi için hangi şartlara sahip olması gerektiği âlimler tarafından dile getirilmiştir. Namazın sahih olmasının, kendisinin sahih olmasına bağlandığı rükünlerden biri olan kıraat, ilk dönemlerden itibaren üzerinde önemle durulan bir mesele olmuştur. Özellikle kıraat ve fıkıh âlimlerinin üzerinde durduğu bu konuda, zengin bir literatürün oluştuğu görülmektedir. Hanefilerin daha çok zelletü'l-kârî, diğer mezheplerin lahn olarak kavramsallaştırdıkları okuma hatalarından hangilerinin namazı bozduğu hangisinin bozmadığı konusu, âlimlerin ihtilaf ettikleri konulardan biridir. Namazın rükünü olan kıraat esnasında dil sürçmesini ve okuma hatalarını ifade eden bu durum, Hanefî fıkıh doktrininde "i'rabda hata", "vakf ve ibtidâda hata", "harfta hata" ve "kelimedede hata" gibi geniş bir yelpazede ele alınırken, diğer mezhepler "okuma, dil bilgisi ve i'rab hatası" gibi nisbeten daha dar çerçevede ele almışlardır. Bu çalışmada öncelikle namaz ibadetinde kıraat rükünü, sonrasında zelletü'l-kârî ve lahn kavramları ele alınacaktır. Daha sonra hangi okuma hatalarının namazı bozup bozmadığı ele alınacaktır. Bu konuda ilgili görüş sahiplerinin delilleri tahlil edilerek ilkesel bazda bazı sonuçlara ulaşılması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İslam Hukuku, Tecvid, Namaz, Rükün, Kıraat, Zelletü'l-Kârî.

### ABSTRACT

In order for the prayer, which is one of the most important acts of worship that Muslims are obliged to perform, to be fulfilled in accordance with the will of the Shari'ah, it must be performed in accordance with some principles that scholars have determined as conditions or rukun. One of these principles is the rukun, which is called qiraat and consists of reading some Qur'an during the qiyam. Scholars have expressed the conditions that the ritual of qiraat, the obligation of which is fixed by the Qur'an and the Sunnah, must have in order to be performed correctly. Qiraat, which is one of the rukuns that the authenticity of the prayer depends on its authenticity, has been an issue that has been emphasised since the early periods. It is seen that a rich literature has been formed on this subject, which is especially emphasised by the scholars of qiraat and fiqh.

The issue of which of the reading errors, which the Hanafis conceptualise as zellat al-kārī and the other sects conceptualise as lahn, invalidate the prayer and which do not, is one of the issues on which the scholars disagree. This situation, which refers to slips of the tongue and reading mistakes during qiraat, which is the rukus of prayer, is dealt with in a wide range such as ‘error in i'rab’, ‘error in waqf and ibtidā’, ‘change of letters’, ‘change of words’ and ‘error in the pronunciation of letters’ in the Hanafi fiqh doctrine, while other sects have dealt with it in a relatively narrower framework such as ‘reading, grammar and i'rab error’.

In this study, the ritual of qiraat in the prayer will be discussed, and then the concept of dhellat al-kārī and lahn will be discussed. Subsequently, the effects of reading errors on the issue of cancelling the prayer will be discussed. In this regard, it is aimed to reach some conclusions on a principled basis by analysing the evidence of the relevant opinion holders.

**Key Words:** Islamic Law, Tajweed, Prayer, Rukun, Qiraat, Zellat al-Kārī

## Giriş

Allah'ın mükelleflerden yerine getirilmesini istediği ibadetlerin başında namaz ibadet gelmektedir. Namaz ibadetin sahîh bir şekilde ifa edilebilmesi için bazı şart ve rükünlerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Namazın sıhhatinin kendisine bağlı olduğu rükünlerden biri de kıraat rükünüdür. Farziyeti Kitap, Sünnet ve İcma ile sabit olan kıraat rükününün ister kasden ister sehven olsun büsbütün terk edilmesi durumunda namazın sahîh olmadığı hususunda alimler ittifak etmişlerdir. (İbn Rüşd, I, 134.) Ancak kıraatin yapılması esnasında bazı hataların olması durumu, fakihler arasında tartışma konusu olmuş ve bu konuda özellikle Hanefî mezhebinde hatırı sayılır bir literatür oluşmuştur. (Konuyla ilgili çalışmalar için bk. İbn Tûlûn, 1439/2018, 12.)

Bu çalışmada namazda okuma yanlışlıklarının namazın sıhhati üzerindeki etkisi incelenecektir. Öncelikle konuyla ilgili kavramlar ele alınacak sonrasında ise dört sünni fıkıh mezhebi çerçevesinde konu etrafında oluşan görüş ve yaklaşımlar hakkında bilgiler sunulacaktır. Sonrasında araştırma bulguları ve sonuçta ulaşılan hususlar sunulacaktır.

## 1. Konuyla İlgili Bazı Kavramlar

### 1.1. Kıraat

Kıraat kelimesi, “bir araya getirmek, ilave etmek, telaffuz etmek, atmak, fırlatmak” gibi anlamlara gelen (قَرَأَ) kelimesinden türemiş olup “okumak, tilâvet etmek, telaffuz etmek” gibi anlamlara gelen mastar bir sözcüktür. (İbn Manzûr, 1414, I, 128-130.) Kur'an kelimesiyle kök birliğine sahip bulunan bu kelime, “Kur'an okuma” mânasında kullanılmaktadır. Dinî ilimlerin değişik dallarında farklı terim anlamları kazanan “Kıraat” kavramı Kur'ân-ı Kerîm'in okunuş keyfiyeti, kıraat âlimlerine nisbet edilen okuyuşlar, bunlarla ilgilenen ilim dalının özel adı olmuştur. Kıraat kelimesi, fıkıh ilminde ise namazda kıyamda iken namazın bir rükünü olarak yerine getirilmesi gereken Kur'an okumayı ifade etmektedir. ( Sifil, 20 Aralık, 2024; Birişik, 20 Aralık 2024)

### 1.2. Zelle/zelletü'l-karî

Sözlükte “hedeften şaşma, kayma, sapma,” gibi anlamlara gelen (زَلَّ) fiilin masdarı olan zelle (زَلَّةٌ) kelimesi “hata, kasıtsız işlenen günah, dil sürçmesi” gibi anlamlara gelir. (İbn Manzûr, 1414, XI, 306-307.) Kârî kelimesi ise (قَرَأَ) kelimesinin ismi faili olup “okuyan kimse” anlamına gelmektedir. Fakat terim olarak kârî kelimesi, namazda okuyuşta bulunan kimse demektir. Bu iki kelimedenden oluşan zelletü'l-kârî tamlaması ise “okuyanın yanılması / dilinin sürçmesi” anlamına gelmektedir. O halde zelletü'l-kârî tamlaması, Fıkıh ilminde namazın rükünlerinden biri olan kıraati eda ve ifa ederken meydana gelen dil sürçmesi ve yapılan okuma hatası anlamına gelmektedir. (bk. Zihni, 1990, 280; Gürkan, 20 Aralık 2024.)

### 1.3. Lahn

Lahn, kelimesi sözlükte “nağme, ezgi”, kıraatte ve dilde “hata etmek; sözün maksudını anlamak” gibi mânalara gelmektedir. (İbn Manzûr, 1414, XIII, 379.) Lahn, kelimesinin



yaygın olan terim anlamı “dilde ve kıraatte hata yapmaktır”. Buna göre “kelimelerin yapısında ve i‘rabında hata yapmaya lahn denildiği gibi Kur’an okurken harflerin zat ve sıfatlarında hata yapmaya ve yapılan hatalara da lahn” denir. (Çetin, 20 Aralık 2024)

Tecvit ilminde lahn, celi ve hafî olmak üzere başlıca iki kısımda incelenmektedir. Açık yanlış olarak da bilinen lahn-ı celî, harflerin yapısında ve özelliklerinde (zat ve sıfât-ı lâzîmelerinde) yapılan hatalardır. Bu tür hataları Arapça’yı ve Kur’an okumasını bilenler fark edebilir. Mananın bozulmaması halinde bile Kur’an okurken bu tür hatalardan sakınmak farz-ı ayn olarak görülmüştür. (Çetin, 20 Aralık 2024).

Gizli yanlış olarak da bilinen lahn-ı hafî ise harflerin sıfât-ı ârızalarında meydana gelen hatalardır. Bunlar ehil olmayan kimseler tarafından anlaşılabilir. Lahn-ı hafîde harfin zâtı (yapısı) değişmez, mâna bozulmaz. Lahn-i hafî türü olan hataların Kur’an tilâveti sırasında yapılması mekruh görülmüştür. (Çetin, 20 Aralık 2024)

## 2. Mezheplere göre Namazı Bozan Okuyuşlar

Namazda okuyucunun yaptığı hatalar kasten yapıp manayı değiştiriyorsa, namazın bozulacağına ittifak vardır. Bu tür hataların övgü amaçlı yapılmasında ise namazı bozmayacağı zikredilmektedir. Okuma hatalarının hata veya unutarak yapılması halinde ise fakihler arasında farklı görüşlerin ortaya çıktığı görülmektedir. (Bk. Tahtavî, 1439/2018, 89.) Konuyla ilgili mezheplere göre oluşan görüşler şöyledir:

### 2.1. Hanefî Mezhebi

İlk dönem Hanefî fıkıh eserlerinde, zelletü’l-kârî meselesi “namazı bozan şeyler” ve “namazda kıraat” gibi konular içerisinde yer almıştır. Ancak sonraki fıkıh literatüründe bu mesele, ayrıntılı bir biçimde ve muhtemel okuma hatalarını kuşatacak şekilde ele alınmıştır. Bunun yanında zelletü’l-kârî adında bazı müstakil eserlerin yazıldığı görülmektedir. (bk. İbn Tûlûn, 1439/2018, 12; Gürkan, 20 Aralık 2024)

#### 2.1.1. Hanefî Mezhebindeki Temel Yaklaşımlar

Hanefî mezhebinde okuma hatalarının namaz üzerindeki etkisi hususunda iki temel yaklaşım ortaya çıkmıştır. Ebû Hanîfe, İmâmeyn ve onların talebelerinden oluşan müteakdimûn fakihler, bu konuyu kurallar çerçevesinde ele alarak ihtiyatı esas alan bir yaklaşım benimsemişlerdir. Ancak bu fakihlerin de kendi aralarında iki temel yaklaşıma sahip oldukları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda tarafeyn ile İmâm Ebû Yusuf arasında ilkesel bir takım farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. İmâm Ebû Hanife ile İmâm Muhammed, okunan yanlış ifadenin Kur’an’da bulunup bulunmamasına itibar etmeden mananın değişip değişmemesini esas almışlardır. İmâm Ebû Yusuf ise yanlış okunan lafzın, Kur’an lafzı olup olmasına itibar etmiştir. Buna göre İmâm Ebû Yusuf iraba, kelimenin zaptına ve manasına itibar etmemiştir. Ancak bu konuda Hanefî mezhebinde fetvanın İmâm Ebû Yusuf’un görüşüne göre olduğu kabul edilmektedir. (İbn Âbidîn, 1386/1966, I, 631; Zihni, 1990, 280; Gürkan, 20 Aralık 2024)

İbn Mukâtil, Muhammed b. Selâm, İsmail ez-Zâhid, Ebû Bekir el-Belhî, Hinduvânî, İbn Fazl, Hulvânî gibi 4/10. yüzyıl ve sonraki dönem fakihlerin temsil ettiği müteahhirûn dönem fakihler ise müteakdimûnun aksine mükellef/kıraatte bulunan kişinin lehine olacak yaklaşım benimsemişlerdir. Bunlar dinde kolaylık ve genişlik prensibini esas almışlardır. (Tahtâvî, 1439/2018, 90-91; Gürkan, 20 Aralık 2024)

#### 2.1.2. Konuyla İlgili Bazı Meseleler

Hanefî fıkıh eserlerinde veya konuyla ilgili yazılmış müstakil eserlerde oldukça geniş bir yelpazede ele alınan birçok okuma hatalarının ve bunlarla ilgili kaidelerin zikredildiği görülmektedir. (Bk. Pezdevî, 2016, 21-56; Nesefî, 1432, 379; Tahtâvî, 1439/2018, 90-94, İbn Âbidîn, 1386/1966, I, 630.) Çalışmamızı uzatmamak adına bunlardan belli başlı olanlarını ele almakla iktifa edeceğiz.

**1) İ‘rabda Hata:** Arapça’da ifadenin doğru bir şekilde anlaşılabilmesi için kelimenin cümle içindeki görevinin tespit edilmesi gerekir. Fail (özne), meful (nesne), mübteda ve haber gibi

cümlenin söz konusu öğeleri, kelimenin sonundaki harf veya harekeler göstermektedir. İrab olarak nitelendirilen bu husus, namazda yapılan okuma hatasının sonucunu etkilemektedir. Hanefî fıkıh eserlerinde bu tür hatalar, mansub olan kelimeyi merfu, merfu olan kelimesi mansub okuma, şeddeli kelimenin şeddesiz okunması, şeddeli olmayan kelimenin şeddeli okunması, uzatılmaması gereken yerde uzatma, uzatılması gereken yerde uzatmama, idğamlı okunması gereken olan yeri idğamsız okuma, idğamlı olmayan yeri idğamlı okuma olarak zikredilmektedir. Örneğin Bakara suresi 124. ayetinde yer alan “*ve izi’btelâ İbrâhîme rabbuhû*” (*Vaktiyle Rabbi İbrâhim’i sinadığı zaman*), ifadeyi “*ve izi’btelâ İbrâhîmu rabbehû*” (*Vaktiyle İbrâhim rabbini sinadığı zaman*) şeklinde okunması bu türdendir. Keza Fatır suresi 28. ayette yer alan “*innemâ yahşallâhe min ‘ibâdihi-l’ulemâu*” (*Kulları içinden ancak alim olanlar, Allah’tan hakkıyla korkar*) ifadesinin “*innemâ yahşallâhu min ‘ibâdihi-l’ulemâe*” (*Allah ancak kulları içinden alim olanlardan, korkar (Haşa!)*) şeklinde okunması, Taha suresi 5. Ayette yer alan “*er-rahmânu ale’l-arşi’stevâ*” (*Rahmân olan Allah arşa istivâ etmiştir*) şeklindeki ifadesindeki “*er-rahmânu*” lafzının “*er-rahmâne*” şeklinde okunması bu hususa verilen örneklerdir. (Tahtavî, 1439/2018, 91; İbn Âbidîn, 1386/1966, I, 630; Zihni, 1990, 280-281; Gürkan, 20 Aralık 2024)

Bu tür hatalı okumalarda mana değişmediği takdirde namazın bozulmadığı hususunda ittifak vardır. Ancak mananın değiştiği durumlarda tarafeyne göre namaz bozulur. Ancak İmam Ebû Yusuf’a göre namaz bozulmaz. Ancak müteahhirûn fakihler, İmam Ebû Yusuf’un yaklaşımını esas alarak, Arapça bilmeyenlerin kelimelerin harekelerini de bilemedikleri ve onları bunu öğrenmeye zorlamanın sıkıntı oluşturacağı düşüncesiyle, irab hatasının cümlenin anlamını tamamen tersine çevirse de namazın bozulmayacağına görüş birliğine varmışlardır. Bu tür yanlış okumaların küfrü gerektirmemesi arasında herhangi bir fark yoktur. “Şeddeli harfin şeddesiz, uzatılarak okunacak bir harfin kısa okunması, idğamlı harfin idğamsız okunması veya bunların tersi hatalı okumalar bu prensip çerçevesinde namazı bozamaz.” (Tahtavî, 1439/2018, 91; Zihni, 1990, 280-281; Zuhayli, 1994, II, 153; Gürkan, 20 Aralık 2024)

**2) Vakf ve İbtidâda Hata:** Hanefî fıkıh eserlerinde namazda yapılan okuma hatasıyla ilgili zikredilen hususlardan biri de vakf ve ibtidâda yapılan hatadır. Vakf, Kur’an okunurken lafız ve mânayı gözeterek durmak, İbtidâ ise durduktan sonra yeniden okumaya başlamak için kullanılan kavramlardır. Cümle bütünlüğünün sağlanması ve anlamın bozulmaması için kıraatte bulunan kişinin, vakf ve ibtidâ hususunda dikkatli davranması önem arz etmektedir. Bu tür hatalarda mânanın değişmemesi durumunda bütün Hanefî fakihlere göre namaz bozulmaz. Ancak mananın değişmesi durumunda Hanefî fakihler arasında farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Fetvaya esas olan görüş, namazın bozulmaması yönündedir. Müteahhirûn Hanefî fakihlerin çoğu da bu görüşü tercih etmişlerdir. Çünkü başta avam olmak üzere insanların vakf ve vasl gibi konularla sorumlu tutulması sıkıntıya sebep olur. Hatta bütün Kur’an’da vakıf ve İbtidânın terk edilmesi halinde namazın bozulmayacağı ileri sürülmüştür. (Tahtavî, 1439/2018, 93; Gürkan, 20 Aralık 2024)

Öbür taraftan kelimenin bir kısmını söyleyip geri kalanını söylemez ise Hanefîlerin çoğuna göre anlamı değişmiş olsa bile namazı bozulmaz. Çünkü burada bir zorluk vardır. Örneğin, Fatiha’yı okurken “*Elhamdu lillâhi*” ayetini okumaya çalışıp “*El*” dese veya Âdiyât sûresini okurken “*ve’l-âdiyâti*” kelimesini söylemeye çalışırken “*ve’l-â*” dese, nefesi yetmediği veya gerisini getirememesi gibi sebeplerle okumaya devam etmese, bir anlık duraklamadan sonra devamı hatırına gelip sûreyi tamamlasa yahut onun yerine başka bir âyet okusa namaz bozulmaz. (Tahtavî, 1439/2018, 93; Gürkan, 20 Aralık 2024)

**3) Harfte Hata:** Harfte hatayı kıraatte bulunan kişinin bazan kelimeyi oluşturan harflerden birinin yerine başka bir harf koyarak okuması durumu ile harflerin telaffuzunda yapılan hata olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür.

Harf yanlışlığı yapılan okuma, Kur’an lafzı olmaktan çıkmaz ve anlam da değişmezse namazın bozulmayacağına görüş birliği vardır. Meselâ “*inne’z-zâlimîne*” yerine “*inne’z-*

*zâlimûne*” okunsa namazı bozulmaz. Fakat “*kavvâmîne bi'l-kıst*” yerine (en-Nisâ 4/135) “*kayyâmîne bi'l-kıst*” şeklinde okunsa anlam değişmediği için Ebû Hanîfe ve İmam Muhammed’e göre namaz bozulmaz. Ancak hatalı okunan kelime Kur’an’da bulunmadığından dolayı Ebû Yûsuf’a göre namaz bozulur. (Zuhaylî, II, 153; Gürkan, 20 Aralık 2024)

Harfle ilgili zikredilen hatalardan biri de harflerin telaffuzunda yapılan hatadır. Kur’an okurken yapılan yaygın hatalardan biri de kişinin mahreç birliği veya yakınlığı olmayan harfleri telaffuz ederken (mahreç yakınlığı bulunan harfler için bk. Neseî, 1432, 403) birbirine karıştırmasıdır. Arapça’ya nüfuzu az olanların harflerin hakkını vererek telaffuz etmeleri zor olduğundan bu tür hatalı okumaların namazı bozmayacağı ifade edilmiştir. Meselâ “zel” yerine “zâ”, “dâd” yerine “zı”, “se” ve “sâd” yerine “sîn” harflerini telaffuz etmek böyledir. Bu sebeple Fâtiha sûresindeki “es-sırât” kelimesi “es-sırât” şeklinde okunsa namaz bozulmaz. Ancak herhangi bir zorlanma olmaksızın iki harfi birbirinden ayırmak mümkün ise ittifakla namazı bozulur. Mesela “*es-Sâlihât*” kelimesindeki “sad” harfi yerine “et-Tâlihât” şeklinde “Tâ” okumak böyledir. (Zuhaylî, II, 153; Gürkan, 20 Aralık 2024.)

**4) Kelimede Hata:** Kelimede hata namaz kılan kişinin âyette olmayan bir kelimeyi ilave etme, bir kelimeyi çıkarma veya kelimelerin yerini değiştirme şeklinde yapılan okuma hatalarıdır. Buradaki temel ölçünün yapılan hatanın mana üzerindeki tesiri olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre yapılan hatalar manayı değiştiriyorsa namaz bozulur; değişmiyorsa namaz bozulmaz.

Örneğin, Namaz kılan kişi Bakara suresi 62. ayette yer alan “*ve amile sâlihan felehüm ecruhum inde rabbihim*” (*ve sâlih amel işleyenlere, rableri katında ecir vardır*) ifadesindeki “*sâlihan*” kelimesinden sonra “*ve kefer*” (ve kâfir olursa) fiilini ekleyerek okursa anlam tamamıyla değiştiği için namaz bozulur. Buna karşılık Nisa suresi 36. Ayette yer alan “*ve bi'l-vâlideyni ihsânen*” ifadesindeki “*ihsânen*” kelimesinden sonra yakın anlama sahip “*ve birran*” kelimesini ilâve ederek okursa anlam değişmediğinden Ebû Hanîfe ile İmam Muhammed’e göre namaz bozulmaz. Ancak Ebû Yûsuf’a göre ise hatalı okunan metin Kur’an metni olmaktan çıktığı için namaz bozulur. (Gürkan, 20 Aralık 2024)

Namaz kılan kişi bazen kelimelerin yerlerini değiştirerek yanlış bir şekilde okuma yapabilir. Bu değiştirme ile ayetin anlamı değişmiyorsa namaz bozulmaz, ancak mâna tamamen değişiyorsa namaz bozulur. Meselâ Hud suresi 106. Ayette “*lehüm fihâ zefîrun ve şehîkun*” (*onların orada bir soluk almaları ve hırıldamaları vardır ki!*) ifadeyi “*lehüm fihâ şehîkun ve zefîrun*” şeklinde okursa anlam değişmediğinden namaz bozulmaz. Fakat İnfitar suresi 13-14. Ayetlerdeki “*inne'l-ebraire lefî naîm ve inne'l-füccâre lefî cahîm*” (*İyiler nimet içerisinde, kötüler ise yakıcı ateş içerisinde*) ifadesinde “naîm” ve “cahîm” kelimelerinin yerlerini hataen yer değiştirerek okursa namazın bozulması hakkında Hanefî fakihler ihtilaf etmiştir. Namazın bozulmadığını düşünen fakihler olsa da Neseî, sahih olan görüşe göre bu şekilde namaz bozulacağını ifade eder. (Bk. Neseî, 1432, 387-388; Gürkan, 20 Aralık 2024)

## 2.2. Diğer Fıkıh Mezhepleri

Namazdaki okuma hataları konusunun diğer fıkıh mezheplerinde Hanefî mezhebindeki kadar sistematik ve geniş olarak ele alınmadığı görülmektedir. Bu mezheplerde söz konusu mesele “*zelletü'l-kârî*” yerine daha çok “*lehhân/lâhin*” kavramı çerçevesinde ele alınmıştır. (Gürkan, 20 Aralık 2024)

Hanefî mezhebi dışındaki mezhepler, Fâtiha sûresini okumanın farz olduğunu kabul ettikleri için okuma hatası bakımından Fâtiha sûresinde yapılan hata ile zamm-ı sûrede yapılan hatayı namazın sıhhatine etkisi bakımından ayrı değerlendirmişlerdir. (Gürkan, 20 Aralık 2024)

### 2.2.1. Mâlikî Mezhebi

Hanefî mezhebi kadar olmasa da okuma hataları alanında katkı sağlayan Mâlikî fakihleri bu konuyu, özellikle okuma hatası yapan birine uymanın namazın sıhhatine etkisi bakımından ele alınmıştır. Bu anlamda dört ayrı görüşün ortaya çıktığı görülmektedir.

1. Birinci görüş okuma hatası açısından Fâtiha ile diğer sureleri (zamm-ı sûre) birbirinden ayırmayan görüştür. Buna göre Fâtiha sûresini hatasız okusa da diğerlerini (zamm-ı sûre) hatalı okuyanların arkasında namaz câiz değildir. İbn Rüşd'e göre bu İbn Kasım'ın *Müdevvene*'deki sözünü tevil eden bazı müteahhirün âlimin görüşüdür. (İbn Rüşd, 1408/1988, I, 448; Gürkan, 20 Aralık 2024)

2. Fâtiha'yı hatasız okuyanın arkasında namaz kılmak caizdir; hatalı okumayanın arkasında namaz kılmak ise câiz değildir. (İbn Rüşd, 1408/1988, I, 448; Gürkan, 20 Aralık 2024)

3. Fatiha'yı anlamı değiştirecek şekilde hatalı okuyan kişinin arkasında namaz kılmak caiz değildir. Meselâ “*ıyyâke na'büdü*” lafzı “*ıyyâki na'büdü*” veya “*en'amte*” fiili “*en'amtü*” şeklinde okunsa anlam tamamen değiştiği için namaz bozulur. Fakat “*el-hamdü lillâhi*” (hamd Allah'adır) lafzı hatayla “*el-hamdi lillâhi*” şeklinde okunsa anlam değişmediğinden namaz sahihtir. Bu görüş Mâlikî fakihlerden İbn Kassar ve Abdulvahhab'a nisbet edilmektedir. (İbn Rüşd, 1408/1988, I, 448; Gürkan, 20 Aralık 2024)

4. Mâlikî fakihlerden İbn Habîb'in tercih ettiği bu görüşe göre ilke olarak okuma hatası yapan kişinin arkasında namaz kılmak caizdir. Bu kişilere uymak mekruh olsa da arkasında kılınan namazın iade edilmesi gerekli değildir. İbn Rüşd bu son görüşün sahih olduğunu söyler. (bk. İbn Rüşd, 1408/1988, I, 449.)

Bunların dışında bazı harfleri telaffuz edemediği için okuduğu çok net anlaşılmayan, dilindeki pelteklik sebebiyle “sîn” harfini “peltek sâ” ve “râ” harfini “gayn” şeklinde telaffuz eden yahut “tâ” harfiyle “dâd”, “sîn” harfiyle “sâd” vb. harfleri birbirinden ayıramayanlara uyanların namazı geçerli olup namazlarını iade etmeleri gerekmez. Fakat bu hataları yapmadan namaz kıldırabilecek biri varken hatalı okuyana uymak mekruhtur. (İbn Rüşd, 1408/1988, I, 449; Gürkan, 20 Aralık 2024)

### 2.2.2. Şâfiî Mezhebi

Şâfiîlerin namazda okuyuş hataları ile ilgili çalışmaların yapılmasına çok fazla katkı yapmadıkları görülmektedir. (Muhakkikin sözü için bk. İbn Tûlûn, 1439/2018, 15.) Ancak Şâfiîlerin bu konuda mütekaddimün Hanefilerin yaklaşımını benimsedikleri belirtilmektedir. (Zuhaylî, II, 153)

Şâfiî mezhebinde namazda Fatiha okumanın farz olmasından ötürü, Şâfiîler okuma hataları konusunda Fatiha'nın okunması üzerinde durmuşlardır. Buna göre Fâtiha sûresi okunurken “*en'amte*” (nimet verdiğin) fiili kasten “*en'amtü*” veya “*en'amtî*” şeklinde okunsa anlam değiştiğinden kıraat ve namaz sahih olmaz. Kasıtsız olarak bu şekilde okunsa sadece kıraatin tekrar edilmesi gerekir. Yine, “*ıyyâke na'büdü*” lafzındaki “yâ” harfi şeddesiz olarak “*iyâke na'büdü*” okunursa, namaz geçerli olmaz. Fakat “*na'büdü*” fiili “*na'büde*”, “*nesteînü*” fiili “*nesteîne*” şeklinde okunursa anlam değişmediği için mekruh olmakla birlikte kıraat sahihtir ve namaz bozulmaz. (Şirbînî, 1415/1994, I, 482; Gürkan, 20 Aralık 2024)

Şâfiîlerde zamm-ı sûrelerde anlamı değiştirmeyen hatalı okumalar ile lafza yapılan eklemeler, mekruh olmakla birlikte namaz bozulmaz. Fakat kasten anlamı değiştirecek şekilde okuma veya şâz kıraatlerle ilavede bulunma namazı bozar. Meselâ Fatır suresi 28. Ayette yer alan “*innemâ yahşellâhe min ibâdihî'l-ulemâu*” (Kulları içinden ancak alimler, Allah'tan gereğince korkar) âyetindeki ifade, “*innemâ yahşellâhu min ibâdihî'l-ulemâe*” şeklinde okunursa anlam değiştiği için namaz bozulur. Bununla beraber Mâide suresi 38. Ayetinde yer alan “*ve's-sâriku ve's-sârikatü fe'ka'û eydiyehümâ*” âyetindeki “*eydiyehümâ*” ifadesi şâz kıraat olarak “*eymânehümâ*” şeklinde okunursa lafza ekleme sayıldığı için namaz bozulur. (Şirbînî, 1415/1994, I, 482, Gürkan, 20 Aralık 2024)

### 2.2.3. Hanbelî Mezhebi

Hanbelî fakihler de Şâfiîler gibi bu konuda yapılan çalışmalara pek fazla katkı sunmamışlardır. (Muhakkikin sözü için bk. İbn Tûlûn, 1439/2018, 15.) Hanbelî mezhebinde namazda Fâtiha sûresini okumak farz olduğundan, namaz kılan bir kimsenin Fatiha okurken manayı değiştirecek şekilde yanlış okuması halinde ister bilerek yapılsın ister de yanlış olarak

yapılsın namazı bozulur. Meselâ “ve le’-d-dâllîn” lafzındaki “dâd” harfinin “zı” harfi olacak şekilde “ve le’-z-zâllîn” olarak okunması durumunda takdirde bir görüşe göre anlam değiştiğinden namaz sahih değildir. Fakat dili peltek olanlarda görüldüğü gibi âcizliği sebebiyle Fâtiha’nın bir harfini çıkaramama, bir harfini başka bir harf ile değiştirme vb. hatalar yapan kişi “ümmî” kabul edilmiş, Fâtiha’yı yanlış okuyanın bu kişiye uyamayacağı belirtilmiştir. (İbn Kudâme, 1417/1997, III, 32; Zuhayli 1994, II, 155; Gürkan, 20 Aralık 2024)

Hanbelî mezhebinde namaz kılan kişinin Fatiha dışındaki zammı sure gibi okumalarda, namazın bozulup bozulmamasındaki temel ilke hatanın kasıtlı yapılıp yapılmamasıdır. Buna göre manayı değiştirecek tarzda yanlış okumalar namazın sıhhatine engel değildir, böyle yanlış okuyan bir kimseye uymak da mekruh olmakla beraber caizdir. Zira bu kişi Fâtiha’yı yanlış okuduğundan farz olan kıraati yerine getirmiştir. Ancak böyle bir kimse bilerek manayı değiştirecek şekilde okursa, hem kendisinin hem de kendisine uyanların namazı bozulur. (Zuhayli 1994, II, 155; Gürkan, 20 Aralık 2024)

### **Sonuç**

Allah’ın emir ve yasaklarıyla muhatap olan insanoğlunun mükellef olduğu emirlerin başında kılmakla yükümlü olduğu namaz ibadeti gelmektedir. Allah’ın emrine uygun bir şekilde ifa edilmesi için namaz ibadetinin fıkıh eserlerinde geçen bazı şart ve rükünlere uygun şekilde ikame edilmesi gerekir. Âlimlerin ittifak ettiği rükünlerden biri olan kıraat rükününde yapılan bazı yanlışlıklar fakihlerin bu konuda görüş belirtmelerine yol açmıştır.

Diğerlerine nazaran daha sistematik bir şekilde meseleyi ele alan Hanefiler bu hususu zelletü’l-kârî başlığı altında ele almışlardır. Önceleri fıkıh eserlerinin içinde ele alınan bu husus, sonraları muhtemelen çok tartışılan aktüel bir konu olmasından dolayı müstakil eserlerin yazıldığı bir alan olmuştur.

Konuyla ilgili önemli teoriler geliştiren Hanefiler, okuma hatalarının namaz üzerindeki etkisi hususunda iki temel yaklaşım sergilemişlerdir. Daha çok ihtiyat prensibini esas alan mütekaddimûn dönemi fakihleri de kendi aralarında ilke benimsemişlerdir. İmam Ebu Hanîfe ve İmam Muhammed okunan yanlış lafzın Kur’an’da bulunup bulunmamasına itibar etmeden mananın değişip değişmemesini esas almışlardır. İmam Ebû Yusuf ise yanlış okunan lafzın, Kur’an lafzı olup olmamasına itibar etmiştir. Muhtemelen insanlara kolaylık sağlaması açısından İmam Ebû Yusuf’un görüşü sonraki Hanefi fakihler tarafından esas alınmıştır. Bu bağlamda İmam Ebu Yusuf’un görüşünü esas alan müteahhirûn dönem fakihler kıraatte bulunan kişinin lehine olacak olacak şekilde kolaylık prensibini benimsemişlerdir.

Gerek Hanefilerin telif ettiği genel fıkıh eserlerinde gerekse de konuyla ilgili yazılmış müstakil eserlerde, okuma hataları geniş bir yelpazede ele alınmıştır. Ancak bunların “İrabta hata”, “vakıf ve ibtidâda hata”, “harfte hata” ve “kelimedede hata” olmak üzere dört başlıkta toplamak mümkündür.

Namazdaki okuma hataları konusunu Hanefî mezhebindeki kadar sistematik ve geniş olarak ele alınmadığı görülen Mâlikî, Şâfiî ve Hanbelî mezhepleri, bu konuyu daha çok “lehhân/lâhin” kavramı çerçevesinde ele almışlardır. Bu mezheplerde namazda Fatiha okumanın farz olmasından ötürü, Fâtiha süresinde yapılan hata ile diğer surelerde yapılan farklı görülmüştür. Genel itibariyle Fatiha okunurken yapılan hatalar namazı bozarken diğer surelerde yapılan hataların namazın sıhhatine zarar vermediği anlaşılmaktadır.

### **Kaynakça**

Birişik, Abdulhamit. “Kıraat”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. Erişim 20 Aralık 2024. <https://islamansiklopedisi.org.tr/kiraat--ilim>.

Çetin, Abdurrahman. “Lahn”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. Erişim 20 Aralık 2024. <https://islamansiklopedisi.org.tr/lahn>.

- Gürkan, Menderes. “Zelletü'l-Kârî”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. Erişim 20 Aralık 2024. <https://islamansiklopedisi.org.tr/zelletul-kari>.
- İbn Âbidîn, Muhammed Emin b. Ömer b. Abdülazîz ed-Dimaşkî. *Reddû'l-muhtâr ala Dürri'l-muhtâr*. Mısır: Mektebetu Mustafa el-Bâbî el-Halebî ve Evlâduhu, 1386/1966.
- İbn Manzûr, Ebü'l-Fazl Muhammed b. Mükerrerem b. Ali el-Ensârî. *Lisânü'l-Arab*. Beyrut: Dâru Sadır, 1414.
- İbn Rüşd, Ebü'l-Velîd Muhammed b. Ahmed b. Ahmed el-Kurtubî. *el-Beyân ve't-Tahsîl*. Thk. Muhammed Haccî. Beyrut: Dâru'l-Garbi'l-İslâmî, 1408/1988.
- İbn Rüşd, Ebü'l-Velîd Muhammed b. Ahmed b. Muhammed el-Kurtubî. *Bidâyetü'l-müctehid ve nihâyetü'l-muktesid*. Kahire: Dâru'l-Hadîs, 1425/2004.
- İbn Kudâme, Ebû Muhammed Muvaffakuddîn Abdullah b. Ahmed b. Muhammed b. Kudâme Cemmâilî el-Makdisî. *el-Muğnî*. thk. Abdullah b. Abdülmuhsin et-Türkî, Abdülfettah Muhammed el-Hulv. Riyad: Dâru Alemlî'l-Kütüb, 1417/1997.
- İbnu Tûlûn, Ebî Abdillâh Muhammed b. Alî b. Ahmed es-Sâlihî ed-Dımâşkî. *et-Târî ala Zelleti'l-kârî*. Thk. Ömer Yusuf Abdulgani Hamdân. Beyrut: Dâru İbn Hazm, 2018/1439.
- Nesefî, Ebû Hafs Ömer b. Muhammed. *Zelletü'l-kârî*. “Zelletü'l-kârî li'ş-şeyh Ebî Hafs Ömer b. Muhammed en-Nesefî/Dirâse ve Tahkîk.” Thk. Fermân İsmail İbrahim ed-Deylemî. *Mecelletü'l-ulûmi'l-İslâmiyye* 9 (1432), 361-420.
- Pezdevî, Ebû'l-Yüsr. *Zelletü'l-kârî*. “Kitâbu zelleti'l-kârî li'l-imâm Ebi'l-Yüsr el-Bezdevî: Dirâse ve Tahkîk”. Thk. Necattin Hanay. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 57/1 (2016).1-56. DOI: 10.1501/Ilhfak\_0000001444
- Sifil, Ebubekir. “Kıraat”. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. Erişim 20 Aralık 2024. <https://islamansiklopedisi.org.tr/kiraat--namaz>.
- Şirbînî, Şemseddin Hatib Muhammed b. Ahmed eş-Şâfî. *Muğni'l-muhtâc ila ma'rifeti me'âni elfâzi'l-Minhâc*. thk. Ali Muhammed Muavvaz, Adil Ahmed Abdülmevcud. Beyrut: Dârü'l-Kütübî'l-ilmiyye, 1415/1994.
- Tahtâvî, Ahmed b. Muhammed b. İsmail el-Mısırî el-Hanefî. *Zelletü'l-kârî*. Thk. Ömer Yusuf Abdulgani Hamdân. Beyrut: Dâru İbn Hazm, 1439/2018.
- Zihni, Elhac Mehmed. *Nimet-i İslâm*. İstanbul: Salah Bilici Kitabevi Yayınları, 1990.
- Zuhaylî, Vehbe. *İslâm Fıkhı Ansiklopedisi*. çev. Ahmet Efe, Beşir Eryarsoy, Fehmi Ulus, Abdürrahim Ural, Yunus Vehbi Yavuz, Nurettin Yıldız. 10 Cilt. İstanbul: Risale Yayınları 1994.

## EVALUATING THE TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON NON-TARGET ORGANISMS: A CURRENT REVIEW

**Eren ERGENE**

Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 16059,  
Bursa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-0392-6215>

**Arş. Gör. Alperen Kaan BÜTÜNER**

Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 16059,  
Bursa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2121-3529>

**Doç. Dr. Hilal SUSURLUK**

Bursa Uludag University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 16059,  
Bursa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8329-8855>

### ABSTRACT

Recent studies have highlighted the harmful effects of pesticides on a wide range of organisms, including predatory insects, bees, fish, and humans, underscoring both ecological and health-related concerns. Predatory insects experience reduced hunting efficiency and reproductive success due to pesticide exposure, disrupting food chains and compromising ecosystem stability. Bees, essential pollinators in agriculture, suffer from impaired navigation and decreased reproduction, contributing to population declines and lower crop yields. In aquatic environments, pesticide exposure disrupts reproductive cycles and alters fish behavior, particularly affecting juvenile survival. The potential health risks for humans are also alarming, with long-term exposure linked to cancer, neurological disorders, and reproductive issues. The growing body of evidence highlights the urgent need for sustainable agricultural practices and a reduction in pesticide use. Advancing alternative pest management strategies and protecting biodiversity are essential to mitigate these harmful effects and maintain ecological balance. This review aims to consolidate recent research on the diverse impacts of pesticides across multiple species and explore their broader implications for ecosystem health and human well-being.

**Keywords:** Ecotoxicology, Non-Target Organisms, Pesticide Toxicity.

### INTRODUCTION

Pesticides are chemical and biological compounds that are widely used to prevent yield loss in agricultural fields by controlling factors like fungi, bacteria, insects, rodents, and weeds (Van der Werf, 1996; Kumar et al., 2023; Bütüner & Susurluk, 2023; Yaraşır et al., 2024; Susurluk et al., 2024). Pesticides are categorized by target organisms, mechanisms of action, modes of effect on target organisms, and groups of active substances (Casida, 2009; Valbuena et al., 2021).

Herbicides are utilized for the control of weeds. Insecticides are designed to control harmful insects, with pyrethroids and neonicotinoids being notable examples within this category. Fungicides are employed to control fungal diseases that have an effect on plants. Rodenticides are used to control rodents. Biological pesticides are those derived from natural sources, often exhibiting lower toxicity. *Bacillus thuringiensis* (Bt) is a notable example of this group (Clarke

et al., 1997; Fedtke & Duke, 2004; Yadav & Devi, 2014; Ansari et al., 2014; Samarghandi et al., 2017).

Over the years, various pesticides have been employed to manage factors contributing to yield loss. Historical records show that ancient Egyptians and Mesopotamians used salt and sulfur for pest control (George, 1999; George et al., 2010). By the mid-19th century, the development of chemical pesticides accelerated. In 1867, Bordeaux mixture a combination of sulfur and copper sulfate marked the beginning of modern pesticide applications (Clark, 1902; Crandall et al., 1909; Millardet, 1933). By the mid-20th century, the widespread use of synthetic pesticides revolutionized agriculture. Organochlorine compounds such as DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane) emerged as effective insecticides during that period (Dicker et al., 1946; Nasir, 1947). However, due to the environmental and health issues associated with DDT, its use was restricted in the 1970s (Mitjavila et al., 1981; Turusov et al., 2002; Beard, J., & Australian Rural Health Research Collaboration, 2006). Today, pesticide technology has advanced considerably, remaining a key tool for managing diseases and pests that threaten agricultural productivity.

However, recent scientific advancements have uncovered toxic effects of pesticides on non-target organisms (Tsaboula et al., 2016; Barathi et al., 2024). Research has highlighted both direct and indirect toxic impacts on beneficial insects, bees, fish, animals, and humans (Ansari et al., 2014; Cullen et al., 2019). Despite DDT being banned for decades, traces of it have been found in snow samples collected from the summit of Mount Everest (Wang et al., 2016; Nevitt & Percival, 2022; Sood et al., 2022). In response to such environmental concerns, the European Union introduced pesticide restrictions in 2009 as part of its chemical management strategy, encouraging the adoption of alternative methods for pest and disease control (Marchand & Robin, 2019; Dede et al., 2022; Susurluk & Bütüner, 2024a; Susurluk & Bütüner, 2024b). This study aims to review recent findings on the toxic effects of pesticides on non-target organisms, emphasizing the need for sustainable pest management practices.

## **TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON PREDATOR (BENEFICIAL) INSECTS**

Pesticides are widely utilized in agricultural production to manage pest populations. However, their effects on ecosystem dynamics are complex and multifaceted. In particular, predator insects play a critical role in maintaining ecosystem balance (Martinou et al., 2014; Gorri et al., 2015; Stanley et al., 2016; Serrão et al., 2022). The impact of pesticides on these predators can be observed through both direct and indirect pathways. Direct effects arise from the harm caused to non-target insects by these chemicals. Indirect effects are known to stem from the influence of pesticides on food chains and interactions within ecosystems. Pesticides can alter the dynamics of prey populations by affecting their predators (Sánchez-Bayo, 2021; Serrão et al., 2022; Mata et al., 2024). In a study by Knapp et al. (2024), the toxic effects of 22 pesticides were evaluated on predator snout mites (Trombidiformes: Bdellidae). The results demonstrated that some pesticides had toxic effects on these mites. Similarly, Kou et al. (2024) investigated the impact of cadmium on predator insects from the genus *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae). Their research revealed that cadmium, which enters the soil through various sources, exerts toxic effects on *Orius* species, further highlighting the environmental risks posed by contaminants.

## **TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON BEES**

Pesticides affect bees through three primary pathways: ingestion, contact, and respiratory exposure. Bees are generally exposed to these chemicals while foraging in agricultural environments. In areas where pesticides are applied, they come into direct contact with treated



plants. Additionally, contaminated water sources and surrounding vegetation can lead to indirect exposure, causing toxic effects. Some pesticides are known to impair bee activity, induce paralysis, and often result in mortality (Özbek, 2010).

Buluş et al. (2024) demonstrated that neonicotinoid insecticides cause memory impairment in *Bombus terrestris* L. (Hym: Apidae). Similarly, Kita et al. (2024) found that pesticide exposure can reduce bee survival time by up to fivefold. Mueller et al. (2024) reported that pesticides used in apple orchards negatively impact all pollinators, with *Apis mellifera* L. (Hym: Apidae) being more severely affected than other species. Furthermore, Zhang et al. (2024) revealed that buprofezin, previously considered harmless to bees, is in fact toxic and significantly increases larval mortality.

## TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON FISHES

Pesticides carried into the soil by rain and irrigation water can contaminate groundwater, streams, reservoirs, and marine ecosystems, posing serious risks to organisms within these environments (Ghafarifarsani, 2024). These effects may result in direct mortality, reduced reproductive success, and tissue damage. In a study conducted in Pakistan, Ullah et al. (2024) found that pesticide exposure in fish triggered behavioral, hematological, histopathological, genotoxic, and endocrine disruptions.

Hartz et al. (2024) evaluated the toxicity of three pesticides on Chinook salmon and identified bifenthrin as the most acutely toxic. Similarly, Elayi and Williams (2024) studied the effects of cypermethrin on *Aplocheilus lineatus* (Cyprinodontiformes: Aplocheilidae), an insectivorous fish species, and reported significant behavioral changes following exposure. Souza et al. (2024) assessed the impact of four pesticides on *Colossoma macropomum* (Characiformes: Serrasalminidae), finding increased neurotoxicity linked to pesticide exposure. Additionally, Banaee et al. (2024) examined the effects of imidacloprid and chlorpyrifos on carp, revealing oxidative stress and disruptions in blood biochemistry in exposed individuals.

## TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON ANIMALS

The effects of pesticides on animals are generally categorized into two types: acute and chronic toxicity (Rizzati et al., 2016; Gupta & Gupta, 2022; AbuQamar et al., 2024). Acute toxicity refers to the immediate impact following pesticide exposure. Some pesticides, particularly organophosphates and carbamates, act as neurotoxins, impairing normal neural function. Exposure to these chemicals can cause symptoms such as tremors, seizures, and, in severe cases, death. Birds, mammals, and aquatic organisms are particularly vulnerable to acute exposure through direct contact, ingestion of contaminated food or water, or inhalation of pesticide particles (Berny, 2007; Hashimi et al., 2020; Ayilara et al., 2023; Bishop et al., 2024).

Chronic toxicity, in contrast, arises from prolonged exposure to low doses of pesticides, leading to long-term health issues. These may include reproductive and developmental problems, immunotoxicity, and heightened disease susceptibility (Ramsingh, 2010; Soares et al., 2016; Kaur et al., 2024). In a study by Miclean et al. (2024), pesticide residues were detected in cow's milk, likely originating from pesticides that had entered the soil and subsequently contaminated water and feed sources. Similarly, Rizzo et al. (2024) examined the effects of organophosphate poisoning in Lacaune sheep, including the risk of mortality, underscoring the importance of careful pesticide use, particularly in areas designated for livestock farming.

## TOXIC EFFECTS OF PESTICIDES ON HUMANS

Pesticides enter the human body through multiple pathways and can cause a range of toxic effects. Asefa et al. (2024) found that pesticide exposure in Ethiopia is linked to acute poisoning, respiratory disorders, neurological and behavioral issues, and breast cancer. In Türkiye, Aktaş et al. (2024) reported that the active ingredients pyridaphenthion, dinoseb, diazinon, and pirimiphos-methyl on peppers exceeded the maximum acceptable residue limits (MRL). Gautam et al. (2024) highlighted the harmful effects of pesticides on the male reproductive system, noting impacts on sperm morphology, testicular structure, and spermatogenesis, posing serious risks to reproductive health. In China, Hu et al. (2024) collected air samples from a residential area near agricultural fields and detected nine pesticides, with beta-cyhalothrin exceeding acceptable limits and acetochlor surpassing the cancer risk threshold (1E-6). Similarly, Singh et al. (2024) associated glyphosate exposure with an increased risk of cancer, kidney disease, attention deficit, hyperactivity, autism, Alzheimer's, and Parkinson's disease. Jasrotia et al. (2024) found that pesticide exposure contributes to cancer and birth defects. In India, Kumar and Sinha (2024) detected 28 different pesticides in blood and urine samples from agricultural workers. Additionally, Remigio et al. (2024) established a link between the active ingredient atrazine and cancer. Their research also revealed an increase in lung and prostate cancer cases among agricultural workers exposed to pesticides.

## CONCLUSION

In agriculture, pesticides are widely used to control diseases, pests and weeds; however, their toxic effects on humans, animals, fish, bees, and beneficial insects cannot be ignored. Studies show that pesticide exposure negatively impacts health, disrupts ecosystem balance, and accelerates biodiversity loss. In particular, the decline of bees and other pollinators presents a serious threat to the future of agriculture. To protect both environmental and human health, it is essential to transition toward more sustainable alternatives. Comprehensive research and policy reforms are needed to develop solutions that support agricultural productivity while preserving ecosystem integrity.

## REFERENCES

- AbuQamar, S.F., El-Saadony, M.T., Alkafaas, S.S., Elsalahaty, M.I., Elkafas, S.S., Mathew, B.T., ... & El-Tarabily, K.A. (2024). Ecological impacts and management strategies of pesticide pollution on aquatic life and human beings. *Marine Pollution Bulletin*, 206, 116613.
- Aktaş, Ş., Aminzai, M.T., Tegin, İ., Yabalak, E., & Acar, O. (2024). Determination of pesticide residues in varieties of pepper sold at different periods and provinces in Turkey and investigation of their adverse effects on human health and the environment. *International Journal of Environmental Health Research*, 34(6), 2491-2503.
- Ansari, M.S., Moraiet, M.A., & Ahmad, S. (2014). Insecticides: impact on the environment and human health. *Environmental deterioration and human health: Natural and anthropogenic determinants*, 99-123.
- Asefa, E.M., Damtew, Y.T., & Ober, J. (2024). Pesticide water pollution, human health risks, and regulatory evaluation: A nationwide analysis in Ethiopia. *Journal of Hazardous Materials*, 135326.
- Ayilara, M.S., Adeleke, B.S., Akinola, S.A., Fayose, C.A., Adeyemi, U.T., Gbadegesin, L.A., ... & Babalola, O.O. (2023). Biopesticides as a promising alternative to synthetic pesticides: A

- case for microbial pesticides, phytopesticides, and nanobiopesticides. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1040901.
- Banaee, M., Zeidi, A., Haghi, B.N., & Beitsayah, A. (2024). The toxicity effects of imidacloprid and chlorpyrifos on oxidative stress and blood biochemistry in *Cyprinus carpio*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 284, 109979.
- Barathi, S., Sabapathi, N., Kandasamy, S., & Lee, J. (2024). Present status of insecticide impacts and eco-friendly approaches for remediation-a review. *Environmental Research*, 240, 117432.
- Beard, J., & Australian Rural Health Research Collaboration. (2006). DDT and human health. *Science of the total environment*, 355(1-3), 78-89.
- Berny, P. (2007). Pesticides and the intoxication of wild animals. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, 30(2), 93-100.
- Bishop, P.L., Mansouri, K., Eckel, W.P., Lowit, M.B., Allen, D., Blankinship, A., ... & Kleinstreuer, N.C. (2024). Evaluation of in silico model predictions for mammalian acute oral toxicity and regulatory application in pesticide hazard and risk assessment. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 149, 105614.
- Buluş, İ.Y., Gösterit, A., & Timuroğlu, S. (2024). Neonikotinoid İnektisitlerin *Bombus (Bombus terrestris L.)* Arısı Bireylerinde Hafıza ve Öğrenme Davranışına Etkisi. *Hayvan Bilimi ve Ürünleri Dergisi*, 7(1), 30-41.
- Bütüner, A.K., & Susurluk, A. (2023). Türk Entomopatojen Nematodların, *Steinernema feltiae* ve *Steinernema carpocapsae* (Rhabditida: Steinernematidae) Pirinç Biti *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) Üzerinde Patojenisitesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 10(3), 541-547.
- Case, R.A.M. (1945). Toxic effects of DDT in man. *British medical journal*, 2(4432), 842.
- Casida, J.E. (2009). Pest toxicology: the primary mechanisms of pesticide action. *Chemical research in toxicology*, 22(4), 609-619.
- Clark, J.F. (1902). On the toxic properties of some copper compounds with special reference to Bordeaux mixture. *Botanical Gazette*, 33(1), 26-48.
- Clarke, J.H., Clark, W.S., & Hancock, M. (1997). Strategies for the prevention of development of pesticide resistance in the UK—lessons for and from the use of herbicides, fungicides and insecticides. *Pesticide science*, 51(3), 391-397.
- Crandall, C.S. (1909). Bordeaux mixture. *Bulletin (University of Illinois (Urbana-Champaign campus). Agricultural Experiment Station)*, no. 135.
- Crawford, R.B., & Guarino, A.M. (1976). Effects of DDT in *Fundulus*: studies on toxicity, fate, and reproduction. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 4, 334-348.
- Cullen, M.G., Thompson, L.J., Carolan, J.C., Stout, J.C., & Stanley, D.A. (2019). Fungicides, herbicides and bees: A systematic review of existing research and methods. *PloS one*, 14(12), e0225743.
- de Souza, S.S., Bruce, K.H.R., da Costa, J.C., Pereira, D., da Silva, G.S., & Val, A.L. (2024). Effects of climate change and mixtures of pesticides on the Amazonian fish *Colossoma macropomum*. *Science of The Total Environment*, 922, 171379.
- Dede, E., Bütüner, A.K., & Susurluk, A. (2022). Biocontrol potential of *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, 1976 (Rhabditida: Heterorhabditidae) HBH hybrid strain against the beet webworm, *Loxostege sticticalis* L., 1761 (Lepidoptera: Pyralidae). *Turkish Journal of Entomology*, 46(4), 399-405.
- Dicker, G.H.L., Gayner, F.C.H., & Austin, M. D. (1946). Control of the Apple Blossom Weevil, *Anthonomus pomorum* L. *Journal of Pomology and Horticultural Science*, 22(3), 162-174.
- Elayi, M., & Williams, S. (2024). Effect of Agricultural Pesticide, Cypermethrin on Changes in Behavioural and Protein profile of larvivorous fish *Aplocheilus lineatus*. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences*.

- Fedtke, C., & Duke, S.O. (2004). Herbicides. In *Plant toxicology* (pp. 261-344). CRC Press.
- Gautam, R., Priyadarshini, E., Patel, A.K., & Arora, T. (2024). Assessing the impact and mechanisms of environmental pollutants (heavy metals and pesticides) on the male reproductive system: a comprehensive review. *Journal of Environmental Science and Health, Part C*, 42(2), 126-153.
- George, A. (1999). The Dogs of Ninkilim: *Magic against field pests in ancient Mesopotamia* (No. 18, pp. 291-299). Dietrich Reimer Verlag.
- George, A.R., Taniguchi, J., & Geller, M.J. (2010). The Dogs of Ninkilim, part two: Babylonian rituals to counter field pests. *Iraq*, 72, 79-148.
- Ghafarifarsani, H., Rohani, M.F., Raeeszadeh, M., Ahani, S., Yousefi, M., Talebi, M., & Hossain, M.S. (2024). Pesticides and heavy metal toxicity in fish and possible remediation—a review. *Annals of Animal Science*.
- Gorri, J.E.R., Pereira, R.C., Alves, F.M., Fernandes, F.L., Da Silva, I.W., & Fernandes, M.E.S. (2015). Toxicity effect of three insecticides on important pests and predators in tomato plants. *Agricultural Science*, 3(1), 1-12.
- Gupta, P.K., & Gupta, P.K. (2019). Toxic effects of pesticides and agrochemicals. *Concepts and Applications in Veterinary Toxicology: An Interactive Guide*, 59-82.
- Hartz, K.E.H., Knaub, K.J., Habibullah-Al-Mamun, M., Connon, R.E., Whitley, G.W., Segarra, A., & Lydy, M.J. (2024). Using an internal body residue approach to assess acute pesticide toxicity in juvenile Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). *Environmental Pollution*, 346, 123364.
- Hashimi, M.H., Hashimi, R., & Ryan, Q. (2020). Toxic effects of pesticides on humans, plants, animals, pollinators and beneficial organisms. *Asian plant research journal*, 5(4), 37-47.
- Jasrotia, R., Langer, S., & Dhar, M. (2024). Pesticide impacts on humans. In *Pesticides in a Changing Environment* (pp. 203-222). Elsevier.
- Kaur, R., Choudhary, D., Bali, S., Bandral, S.S., Singh, V., Ahmad, M.A., ... & Chandrasekaran, B. (2024). Pesticides: An alarming detrimental to health and environment. *Science of The Total Environment*, 170113.
- Kita, C.A., Leal, L.C., & Mello, M.A. (2024). Pesticides put our food security at risk by reducing bee survival almost five times. *Apidologie*, 55(4), 47.
- Knapp, R.A., Mata, L., McDougall, R., Yang, Q., Hoffmann, A.A., & Umina, P.A. (2024). Acute toxicity effects of pesticides on predatory snout mites (Trombidiformes: Bdellidae). *Journal of Economic Entomology*, 117(3), 951-962.
- Kou, J., Zhu, Z.Y., Wang, S., Zhang, Y., Wang, J., Jaworski, C.C., ... & Di, N. (2024). Toxic effects of cadmium on the growth and predation capacity of the predator *Orius sauteri*. *CABI Agriculture and Bioscience*, 5(1), 68.
- Kumar, V., Sharma, N., Sharma, P., Pasrija, R., Kaur, K., Umesh, M. and Thazeem, B. 2023. Toxicity analysis of endocrine disrupting pesticides on non-target organisms: A critical analysis on toxicity mechanisms. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 474: 116623.
- Marchand, P.A., & Robin, D. (2019). Evolution of Directive (EC) No 128/2009 of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action to achieve the sustainable use of pesticides. *Journal of Regulatory Science*, 7(2019), 1-7.
- Martinou, A.F., Seraphides, N., & Stavrinides, M.C. (2014). Lethal and behavioral effects of pesticides on the insect predator *Macrolophus pygmaeus*. *Chemosphere*, 96, 167-173.
- Mata, L., Knapp, R.A., McDougall, R., Overton, K., Hoffmann, A.A., & Umina, P.A. (2024). Acute toxicity effects of pesticides on beneficial organisms—Dispelling myths for a more sustainable use of chemicals in agricultural environments. *Science of the Total Environment*, 930, 172521.
- Miclean, M., Levei, E. A., & Cadar, O. (2024). Organochlorine Pesticides in Dairy Cows' Diet and the Carryover into Milk in NW Romania. *Sustainability*, 16(1), 434.

- Millardet, P.M.A. (Ed.). (1933). The discovery of Bordeaux mixture. In *The Discovery of Bordeaux Mixture* (pp. 7-25). The American Phytopathological Society.
- Mitjavila, S., Carrera, G., & Fernandez, Y. (1981). II. Evaluation of the toxic risk of accumulated DDT in the rat: During fat mobilization. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 10, 471-481.
- Mueller, T.G., Baert, N., Muñiz, P.A., Sossa, D.E., Danforth, B.N., & McArt, S.H. (2024). Pesticide risk during commercial apple pollination is greater for honeybees than other managed and wild bees. *Journal of Applied Ecology*, 61(6), 1289-1300.
- Nasir, M.M. (1947). Eradication of insect pests of stored grains rather than their control. *Current Science*, 16(1), 10-13.
- Nevitt, M.P., & Percival, R.V. (2022). Can Environmental Law Solve the "Forever Chemical" Problem? *Wake Forest Law Review*, 57, 239.
- Özbek, H. (2010). Pestisitlerin Arılara Olumsuz Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1-2).
- Ramsingh, D. (2010). The assessment of the chronic toxicity and carcinogenicity of pesticides. In *Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology* (pp. 463-482). Academic Press.
- Remigio, R.V., Andreotti, G., Sandler, D.P., Erickson, P.A., Koutros, S., Albert, P.S., ... & Beane Freeman, L.E. (2024). An Updated Evaluation of Atrazine-Cancer Incidence Associations among Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study Cohort. *Environmental Health Perspectives*, 132(2), 027010.
- Rizzati, V., Briand, O., Guillou, H., & Gamet-Payrastré, L. (2016). Effects of pesticide mixtures in human and animal models: An update of the recent literature. *Chemico-biological interactions*, 254, 231-246.
- Rizzo, H., Silveira Filho, M.E.M., Jesus, T.K.S., Soares, L.L.S., & Silva, V.A. (2024). Organophosphate poisoning in sheep-case report. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 76(06), e13276.
- Samarghandi, M.R., Mohammadi, M., Karami, A., Tabandeh, L., Dargahi, A., & Amirian, F. (2017). Residue analysis of pesticides, herbicides, and fungicides in various water sources using gas chromatography-mass detection. *Polish Journal of Environmental Studies*, 26(5), 2189-2195.
- Sánchez-Bayo, F. (2021). Indirect effect of pesticides on insects and other arthropods. *Toxics*, 9(8), 177.
- Serrão, J.E., Plata-Rueda, A., Martínez, L.C., & Zanuncio, J.C. (2022). Side-effects of pesticides on non-target insects in agriculture: A mini-review. *The Science of Nature*, 109(2), 17.
- Singh, R., Shukla, A., Kaur, G., Girdhar, M., Malik, T., & Mohan, A. (2024). Systemic analysis of glyphosate impact on environment and human health. *ACS omega*, 9(6), 6165-6183.
- Soares, P.R.L., de Andrade, A.L.C., Santos, T.P., da Silva, S.C.B.L., da Silva, J.F., Dos Santos, A.R., ... & Cadena, P.G. (2016). Acute and chronic toxicity of the benzoylurea pesticide, lufenuron, in the fish, *Collossoma macropomum*. *Chemosphere*, 161, 412-421.
- Sood, U., Dhingra, G.G., Anand, S., Hira, P., Kumar, R., Kaur, J., ... & Lal, R. (2022). Microbial Journey: Mount Everest to Mars. *Indian Journal of Microbiology*, 62(3), 323-337.
- Stanley, J., Preetha, G., Stanley, J., & Preetha, G. (2016). Pesticide toxicity to arthropod predators: Exposure, toxicity and risk assessment methodologies. *Pesticide Toxicity to Non-target Organisms: Exposure, Toxicity and Risk Assessment Methodologies*, 1-98.
- Susurluk, A., & Bütüner, A.K. (2024a). Physiological reactions of some entomopathogenic nematodes to long-term storage. *Turkish Journal of Entomology*, 48(3), 261-268.
- Susurluk, H., & Bütüner, A.K. (2024b). Effects of a native diatomaceous earth on *Oryzaephilus surinamensis* (L., 1758) (Coleoptera: Silvanidae), and *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Coleoptera: Chrysomelidae). *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 28(1), 49-59.

- Susurluk, H., Bütüner, A.K., Ergene, E., Yaraşır, O.N., & Susurluk, İ.A. (2024). Is there any relationship between the effectiveness of some *Heterorhabditis bacteriophora* isolates on the host and their average penetration rate? *Journal of Stored Products Research*, 108, 102401.
- Tsaboula, A., Papadakis, E.N., Vryzas, Z., Kotopoulou, A., Kintzikoglou, K., & Papadopoulou-Mourkidou, E. (2016). Environmental and human risk hierarchy of pesticides: a prioritization method, based on monitoring, hazard assessment and environmental fate. *Environment International*, 91, 78-93.
- Turusov, V., Rakitsky, V., & Tomatis, L. (2002). Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT): ubiquity, persistence, and risks. *Environmental health perspectives*, 110(2), 125-128.
- Ullah, A., Khan, I., Begum, M., Bibi, S., Khan, A., Gul, S., & Taj, R. (2024). Induced-Toxicity of Pesticides on Edible Freshwater Fishes in Pakistan: A Review. *Sarhad Journal of Agriculture*, 40(1).
- Valbuena, D., Cely-Santos, M., & Obregón, D. (2021). Agrochemical pesticide production, trade, and hazard: Narrowing the information gap in Colombia. *Journal of Environmental Management*, 286, 112141.
- van der Werf, H.M. (1996). Assessing the impact of pesticides on the environment. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 60 (2-3): 81-96.
- Wang, X., Ren, J., Gong, P., Wang, C., Xue, Y., Yao, T., & Lohmann, R. (2016). Spatial distribution of the persistent organic pollutants across the Tibetan Plateau and its linkage with the climate systems: a 5-year air monitoring study. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16(11), 6901-6911.
- Yadav, I.C., & Devi, N.L. (2017). Pesticides classification and its impact on human and environment. *Environmental science and engineering*, 6(7), 140-158.
- Yaraşır, O.N., Ergene, E., Bütüner, A.K., Susurluk, H., & Susurluk, A. (2024). Pathogenicity of the *Steinernema feltiae* TUR-S3 (Rhabditida: Steinernematidae) Isolate on *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) and *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 11(2), 409-416.
- Zhang, G., Kuesel, R. W., Olsson, R., Reed, R., Liu, X., & Hopkins, B. (2024). Pesticide exposure patterns in honey bees during migratory pollination. *Journal of Hazardous Materials*, 135910.

## OPINIONS OF GRADUATE STUDENTS FROM DIFFERENT UNIVERSITIES ON GRADUATE EDUCATION

**Sinem BOLAT**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı

ORCID: 0009- 0001-3672-5631

### Özet

Lisans eğitimi günümüz standart koşullarında yetersiz kalmakta ve lisansüstü eğitimi gerektirmektedir. Literatürde lisansüstü eğitimle ilgili lisansüstü bölümlerden veri alınan çeşitli çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu sistematik çalışma farklı üniversitelerden lisansüstü eğitime girişten değerlendirme seçeneklerine kadar olan süreçleri kapsamaktadır. Çalışmanın amacı farklı sistemlerdeki üniversitelerde lisansüstü eğitime ilişkin imajları ve lisansüstü eğitim görenlerin görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada iç içe geçmiş tek durum çalışması deseni kullanılmıştır. Buna göre lisansüstü öğrencilerin lisansüstü eğitim süreci tek durum olarak ele alınmıştır. Çalışmanın örneklemini farklı bölgelerdeki üniversitelerin eğitim fakültelerinde öğrenim gören 30 lisansüstü öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veriler içerik analizi yöntemi ile belirlenmiştir. Lisansüstü öğrencilerin lisansüstü eğitimi seçmelerinin çeşitli nedenleri olduğu, bu süreçte zorluk çektikleri ve süreç içerisinde danışmanlarıyla ilişkilerinin etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin lisans eğitimlerini tamamladıktan sonra bile öğrenmeye istekli oldukları sonucuna varılabilir. Çalışmaya katılanların beklentileri farklı olsa da çoğu bu beklentilerinin gerçekleştiğini söylemiştir. Lisansüstü öğrencilerinin değerlendirmeye ilişkin görüşlerinin çoğu süreç odaklı değerlendirme istedikleri yönündedir. Öğrencilerin en çok iletişim konusunda sorunları ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Lisansüstü eğitim, lisansüstü öğrenciler, görüş, farklı üniversiteler

### Abstract

Undergraduate education is inadequate under today's standard conditions and requires postgraduate education. It is seen that there are various studies in the literature where data are taken from postgraduate departments related to postgraduate education. This systematic study covers tracks from entry to postgraduate education from different universities to assessment options. The aim of the study is to reveal the images of postgraduate education at universities in different systems and the views of those who study postgraduate education. The research was carried out with a case study, one of the qualitative research methods. The nested single case study design was used in the study. Accordingly, the graduate education process of graduate students was considered as a single case. The sample of the study consists of 30 graduate students studying at the faculty of education at universities from different regions. A semi-structured interview form was used as a data collection tool. The data were determined by the content analysis method. It has been determined that graduate students have various reasons for choosing graduate education, that they have difficulty in this process, and that their relationships with their advisors are effective during the process. Looking at the results of the study, it can be concluded that students are willing to learn even after completing their undergraduate education. Although the expectations of the participants in the study were different, most of them said that these expectations were realized. Most of the graduate students'

opinions about evaluation were that they wanted process-oriented evaluation. The most problems of the students emerged regarding communication.

**Keywords:** Postgraduate education, graduate students, opinion, different universities

## Giriş

Günümüzde teknolojik alanda meydana gelen gelişmeler hızlı bir şekilde değişimi beraberinde getirmektedir. Özellikle iletişim teknolojilerinde meydana gelen ilerleme ve gelişmeler dünyayı küresel bir köy haline getirmiştir. Bu gelişmeler ülkelerin sınırlarını ortadan kaldırmıştır ( Polat, Polat, Süren, Saldüz, Polat, Polat, Kılıç Öter ve Kılıç, 2022). Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler dünyanın her yerindeki bilgiye daha hızlı bir şekilde ulaşmayı sağlarken aynı zamanda bilgilerde güncellenmekte ve var olan bilgilere yenileri eklenmektedir (Karakütük, 2021). Bu durum toplumsal yaşamda da değişimi zorunlu hale getirmiştir. Günümüzde toplumlar bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi yaşama uydurup kullanabilen, kendisi de bilgilere yenisini ekleyebilen ve ulaşılan bilgileri toplumlara yayabilen insanlara ihtiyaç duymaktadır. Diğer bir deyişle günümüz toplumlarının ihtiyacı olan kendini geliştirmek ve yaşam boyu öğrenmektir (Aydemir ve Çam, 2015). Bu bakımdan nitelikli bir eğitimin varlığı bilgi çağında ülkelerin gelişmişliğinin bir göstergesi haline gelmiştir (Aydın, 2003). Lisans eğitimi tek başına günümüzün değişen şartlarında yetersiz kalmakta ve daha nitelikli bir lisans ve lisansüstü eğitimi gerekmektedir (Çimen, 2015).

Ülkemizde üniversiteler 2547 sayılı Yüksek Öğretim Kanunu (1981) ile açıklanmıştır. Bu kanunun 4. Maddesinde üniversitelerin amacı, Türk milletinin değerlerini taşıyan, toplum yararını kendi çıkarlarının üstünde tutan, ülkesine karşı görev ve sorumluluklarını bilip uygulayan, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda yurt kalkınmasına katkıda bulunacak vatandaşlar olarak öğrencilerin yetişmesine katkı sağlamak olarak belirtilmiştir. Ayrıca yükseköğretim kurumları yüksek düzeyde bilimsel çalışma ve araştırmalar yaparak bilgi ve teknoloji üretmek, bilim verilerini yaymak, ulusal alanda kalkınma ve gelişime katkıda bulunmak, ulusal ve uluslararası kurumlar ile işbirliği yaparak bilim dünyasının seçkin bir üyesi haline gelmek, evrensel ve çağdaş gelişmeye katkıda bulunmayı da amaçlamaktadırlar (YÖK, 1981).

2547 sayılı Yüksek Öğretim Kanunu' na (1981) göre üniversiteler, en az iki yıllık bir programla ortaöğretim yeterliliğine dayalı, nitelikli insan gücü yetiştirmeyi amaçlayan kurumlardır. Bunun dışında üniversiteler, en az sekiz yıllık ortaöğretime dayalı bir lisans, yüksek lisans, doktora, tıpta uzmanlık ve sanatta yeterliliği kapsayan bölümlerden oluşmaktadır. Nitelikli insan gücünün yetiştirilmesinde ve bireylerin kendilerini geliştirerek topluma katkı sağlamasında lisansüstü eğitimin önemi anlaşılmıştır (Bozan, 2012). Lisansüstü eğitim bir alanda uzmanlaşarak lisans eğitiminde almış olduğu bilgiyi daha üst seviyelere çıkaran insanlar yetiştiren eğitim programıdır (Karaman ve Bakırcı, 2010). Lisans döneminden sonra farklı dereceleri bulunan lisansüstü eğitim, öğrencilerin araştırmalar yaparak bilgi ve teknoloji alanında üretebilen ve ülkenin kalkınmasında önemi büyük olan bilim insanları yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Varış; 1984 akt. Dilci, 2019). Aslan (2010), lisansüstü eğitimi sorumluluk alabilmek, bağımsız çalışabilirken ekip ile de çalışmalar yapabilmek, alanındaki bilgileri araştırıp öğrenirken eleştirel bir gözle bakabilmek, iletişim becerilerinde kendini geliştirmek, çalışmalarında liderlik edebilmek yeni yöntem ve düşünceler geliştirebilmek ve bir soruna çözüm getirebilmek şeklinde ifade etmiştir. Sayın' a (2005) göre, lisansüstü eğitim alan bireyler mesleki ve akademik alanlarda üst noktalara ulaşmaktadırlar. Bu nedenle nitelikli insan yetiştirmek açısından önemli bir yere sahip olan lisansüstü eğitim ile ilgili öğretmen adaylarının düşünceleri önem arz etmektedir.

Literatürde lisansüstü eğitiminin farklı boyutlarının ele alındığı çalışmalar mevcuttur. Alabaş, Kamer ve Polat (2012) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin lisansüstü eğitimi tercih sebepleri ve lisansüstü eğitimde karşılaştıkları sorunlar üzerinde durulmuştur. Gürel'in (2020) yaptığı çalışma da lisansüstü eğitimde tercih sebepleri, karşılaşılan sorunlar, süreç ve



beklentilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Aslan (2010), yaptığı çalışmada Türkçe öğretmenlerinin lisansüstü eğitimi alırken akademik öz yeterliklerine yönelik görüşlerini almıştır. Diğer bir çalışmada ise lisansüstü eğitimin niteliksel boyutuna ilişkin lisansüstü öğrencileri ve öğretim üyelerinin görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Bozpolat (2016) tarafından yapılan öğretmen adaylarının lisansüstü eğitime ilişkin değişmeceli algıları çalışmasında öğretmen adaylarının lisansüstü eğitim hakkındaki düşünceleri ortaya çıkarılmıştır. Aydemir ve Çam (2015), lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimi almaya ilişkin görüşleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Çelenk ve Bayar (2019)'ın yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin lisansüstü eğitime ilişkin görüşleri belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda ise lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitim sürecine yönelik görüşlerinin alınması amaçlanmaktadır (Dursun ve Yıldırım, 2020; Uysal ve Batu, 2010). Lisansüstü öğrencilerinin bilimsel araştırma yapmaya yönelik kaygı düzeylerini belirlemeyi amaçlayan çalışmada kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre farklılıkları incelenmiştir (Aslan ve Karagül, 2016). Yıldız, Bozpolat ve Hazar (2021) tarafından yapılan çalışmada lisansüstü öğrencilerin lisansüstü eğitimde değerlendirme ile ilgili görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Literatür incelendiğinde lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitime ilişkin görüşlerinin alındığı çeşitli çalışmalar olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmalarda lisansüstü öğrencilerinin belirli alanlarda görüşleri belirlenmiştir. Bu bağlamda bu çalışma farklı üniversitelerden öğrencilerin lisansüstü eğitime giriş aşamasından değerlendirme sürecine kadar olan görüşlerini kapsamaktadır. Bu amaç kapsamında çalışmanın odaklandığı araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Lisansüstü öğrencilerin lisansüstü eğitimi tercih etme nedenleri nelerdir?
2. Lisansüstü öğrencilerin lisansüstü eğitime ilişkin beklentileri nelerdir?
3. Lisansüstü öğrencilerin danışman-öğrenci iletişimine ilişkin görüşleri nelerdir?
4. Lisansüstü öğrencilerin değerlendirme sürecine ilişkin düşünceleri nelerdir?
5. Lisansüstü öğrencilerin lisansüstü eğitime ilişkin algıları nelerdir?

## **Yöntem**

### **Araştırma Modeli**

Bu çalışma lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitim ile ilgili görüşlerini almak amacıyla nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Nitel çalışma, bir konuyu derinlemesine incelemeyi amaç edinmektedir (Aslan, 2010). Çalışmada durum çalışması desenlerinden iç içe geçmiş tek durum çalışma deseni kullanılmıştır. Çalışmada lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimi almış olmaları tek bir durumu ifade etmektedir. Yin (1984, akt. Yıldırım ve Şimşek, 2021) durum çalışmasını, gerçek yaşam deneyimlerinden elde edilen güncel bir olguya yönelik nasıl ve neden sorularının yöneltildiği, çok sayıda kanıt ya da veri kaynağına ulaşılabilen durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemi olarak tanımlamıştır. Nitel araştırma yöntemlerinde sıkça kullanılan görüşme yöntemi yalnızca soru sormak ve cevap almak ile ilgilidir; ancak nitel araştırma yöntemlerinde bundan daha fazla boyutu kapsamaktadır. Bu nedenle nitel araştırmalarda sıkça başvurulan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Çalışmanın örnekleme uzaktan eğitim nedeniyle uygun örnekleme ile seçilmiştir. Bu örnekleme yöntemi diğer yöntemlerin kullanılmasının mümkün olmadığı durumlarda kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Çalışma, farklı üniversitelerdeki lisansüstü öğrencilerine ulaşmak için çevrimiçi olarak uygulanmıştır.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu farklı bölgelerde lisansüstü eğitimi alan 30 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıların 5'i doktora 25'i yüksek lisans düzeyindedir. Çevrimiçi görüşme formu katılımcılardan gönüllü olanlara gönderilmiştir. Katılımcıların kişisel bilgileri gizlilik ilkesi gereği belirtilmemiş olup kodlama yoluna gidilmiştir. Katılımcılara ait ifadeler ( K1, K2,

K3...K20) şeklinde kodlanmıştır. Araştırma verileri çalışmanın gerçekleştirildiği farklı bölgelerdeki üniversitelerde lisansüstü eğitim gören 30 öğrenciye aittir. Katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 1’ de yer almaktadır.

**Tablo 1.** Katılımcılara ait demografik bilgiler

Gruplar	n	%
<b>Cinsiyet</b>		
Kız	15	50
Erkek	15	50
<b>Yaş</b>		
21-25	12	40
26- 30	9	30
31-35	5	16
36-40	3	10
45+	1	3
<b>Lisansüstü öğrenim durumu</b>		
Yüksek lisans	24	80
Doktora	6	20
<b>Toplam</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Tablo 1’ de görüldüğü gibi cinsiyet açısından gruplar birbirine oransal olarak eşittir. Ancak lisansüstü öğrenim durumları açısından birbirinden farklıdır. Bunun nedeni çevrimiçi görüşme formlarına bazı katılımcılardan geri dönüşün olmamasıdır.

#### **Veri Toplama Aracı**

Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Polat vd. (2022) tarafından geliştirilen görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde bazı demografik sorular yer almaktadır. İkinci bölümünde ise lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimi tercih etme sebepleri, lisansüstü eğitimden beklentileri, lisansüstü eğitim sürecinde değerlendirme ve iletişim ile ilgili düşünceleri ve lisansüstü eğitime ilişkin algılarını belirleyen sorular bulunmaktadır. Görüşme formu katılımcılara çevrimiçi olarak gönderilmeden önce katılımcılar ile iletişime geçilmiş ve görüşme konusu hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca çevrimiçi görüşme sorularına verdikleri cevaplar konusunda katılımcıların kimliklerinin gizli tutulacağı da önceden bildirilmiştir. Araştırmada yöntem, veri toplama aracı, çalışma grubu, veri analizi, veri analiz toplama aracı ayrıntılı şekilde açıklanarak dış güvenilirlik sağlanmaya çalışılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Elde edilen bulgular yorum yapılmadan aktarılarak iç güvenilirlik sağlanmaya çalışılmıştır.

#### **Verilerin Analizi**

Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Veriler kodlanıp sınıflandırılmış ve aralarındaki anlam ilişkileri incelenerek bir anlam oluşturulmaya çalışılmıştır. Anlam bakımından benzerlik gösteren veriler alt temalara ayrılmıştır. Alt temalar ise ana temalar etrafında birleştirilmiştir. İçerik analizi yönteminde elde edilen veriler tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu yöntemde temel amaç, birbirine benzeyen verileri benzer kavram ve temalar altında birleştirerek anlaşılır hale getirmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

#### **Bulgular**

Bu bölümde katılımcıların görüşme sorularına vermiş olduğu cevaplar doğrudan aktarılmıştır. Katılımcıların görüşleri doğrultusunda ana tema ve alt temalar oluşturularak yer verilmiştir.

#### **Lisansüstü eğitimin tercih edilme sebepleri**

Lisansüstü eğitim alan öğrencilere “lisansüstü eğitime başlamak istemenizde etkili olan nedenler nelerdir?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Böylece lisansüstü eğitimi tercih eden öğrencilerin lisansüstü eğitimi tercih etmelerindeki sebeplerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda bulgular “lisansüstü eğitimi tercih etme sebepleri” şeklinde bir

ana tema” ve kendini geliştirme, mesleki sorumluluk ve akademik kariyer yapmak olmak üzere 3 alt temada toplanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2:** Lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimi tercih etme sebeplerine ilişkin görüşleri

Ana Tema	Alt Temalar	n	%
Lisansüstü eğitimin tercih edilme sebepleri	Kendini geliştirme	13	43
	Akademik kariyer sağlama	8	26
	Mesleki sorumluluk	3	10
	Alanda ilerleme	6	20

Tablo 2’ ye göre lisansüstü öğrencilerinin çoğu (n=13) %43 kendini geliştirmek amacı ile lisansüstü eğitim aldıklarını belirtmektedirler. Eğitimin yolda yürümek gibi olduğunu ve devamlı olarak yeni bilgiler öğrenmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Lisansüstü eğitim alan öğrencilerin 8’ i (%26) lisansüstü eğitimini akademik kariyer sağlamak amacıyla yaptıklarını söylemişlerdir. Bunun nedenini ise bazı öğrenciler lisans mezuniyetinden sonra atanamamaları ve bu dönemde kendilerini geliştirerek akademik kariyer sağlayabilecekleri olarak belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler ( n=6) %20 ise her zaman yeni bilgilere açık ve meraklı olduklarını bu nedenle de kendilerini geliştirerek alanlarında ilerlemek ve alanlarına ilişkin daha fazla bilgi edinmek olarak belirtmişlerdir. Yalnızca 3 (%10) katılımcı lisansüstü eğitimi alma sebebinin mesleki sorumluluktan kaynaklandığını belirtmiştir. Katılımcı, öğretmen olduğunu belirterek öğrencilerine daha verimli bir ders vermek istediğini de açıklamıştır. Ayrıca veriler incelendiğinde öğrencilerin görüşlerinin cinsiyet faktörüne göre anlamlı bir değişiklik ifade etmediği görülmüştür.

Lisansüstü eğitimi tercih etme sebeplerine yönelik katılımcıların görüşleri incelendiğinde lisansüstü eğitimin tercih edilmesinin birden fazla sebebi olduğu görülmektedir. Örneğin; *Öncelikle kendimi geliştirmek ve geleceğim için kendime yatırım yapmak. Şu an da çalışmıyorum ama ileride öğretmen olarak çalışacağım kurumda klasik dersini anlatıp çıkan öğretmenlerden olmak istemiyorum. Bu yüzden kendimi geliştirmem ve alanımda uzman olmam benim için önemli. Ayrıyeten ileride yüksek lisans mezunu olmamın maddi getirisinin de olacağını düşünüyorum. İş bulmamda da bana kolaylık sağlayacağını düşünmekteyim. Daha fazlasını yapabilme, yapma arzumu da var. Statü olarak bir üst basamağa çıkmakta hoşuma gidiyor (K1).*

*Alanımda hep gelişime açık olmaktan yana olmayı düşünüyordum. Eğitimin yolda olmak olduğunu düşünenlerden biriyim. Lisans eğitimim bittikten sonra kendimi nasıl daha ileriye taşıyabilirim düşüncesi benim yüksek lisansa başlamamda etkili olmuştur. Yüksek lisans bittikten sonra kendimi bir adım daha ileriye götürebilmek için doktora da yapmayı düşünüyorum. Bunun gibi lisansüstü eğitimde verilen seminer konferans vb. şeylerin de benim gelişimeme yardımcı olacağını düşünüyorum (K8).*

*Lisans dönemi boyunca yeteri kadar bilgi ve yeterliliğe ulaşmadığımı düşündüğüm için kendimi daha iyi eğitmek, akademik olarak ilerlemek için yüksek lisans sürecine başlamayı seçtim. (K14).*

*Küçüklüğümden beri hayalim öğretmen olmaktı. Ancak hayat içerisinde durağan birisi olmak bana göre değil. Bu nedenle mesleğimde daha da bilgi sahibi olmak ve öğrencilerime de faydalı bir öğretmen olmak için yüksek lisans yapmayı tercih ettim (K23).*

*Bir alanda derinlemesine bilgi sahibi olmak istedim. Sadece yüzeysel bilgilere sahip olmak yetmiyor, bir konuda gerçekten uzmanlaşmayı hedefliyorum. Ayrıca, akademik kariyer yapma hayalim de var. Bunun yanında, mesleki olarak daha iyi yerlere gelebilmek ve kendimi geliştirmek için lisansüstü eğitim büyük bir fırsat. Yani hem kendim için hem de gelecekte daha iyi bir kariyer planlamak adına bu yolu seçtim ( K30).*

### **Lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimden beklentileri**

Lisansüstü öğrencilerine lisansüstü eğitimden beklentilerine ilişkin “lisansüstü eğitime başlamadan önce lisansüstü eğitim hakkında beklentileriniz nelerdi? Bu beklentileriniz gerçekleşti mi?” sorusu yöneltilmiştir. Böylece öğrencilerin lisansüstü eğitimden beklentileri ve bu beklentilerin gerçekleşme durumu ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda lisansüstü eğitimden öğrencilerin beklentilerine ilişkin beklenti ana teması oluşturulmuştur. Beklenti ana temasının altında yeni bilgiler edinmek, kendini gerçekleştirmek ve akademik ortamlara katılmak şeklinde 3 alt tema belirlenmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3:** Lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimden beklentileri

Ana Tema	Alt Temalar	n	%
Beklenti	Yeni bilgiler edinmek	18	60
	Kendini gerçekleştirmek	9	30
	Akademik ortamlara katılmak	3	10

Tablo 3’ e göre lisansüstü öğrencilerinin çoğunun (n=18) %60 lisansüstü eğitimden beklentilerinin yeni bilgiler edinmek olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilere göre meslekleri gereği ve merak duygularında da etkilenecek yeni bilgiler öğrenmek ilk beklentileri arasında yer almıştır. 9 (%30) lisansüstü öğrencisi kendini gerçekleştirmek beklentisinde olduğunu belirtirken 3 (%10) öğrenci ise akademik ortamlara (seminer, sempozyum) katılmak beklentisinde olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerden yalnızca 2 tanesi beklentilerinin gerçekleşmediğini belirtmiştir. Bir öğrenci katılmak istediği seminerlere henüz katılmadığını, diğer öğrenci ise lisansüstü eğitimin beklediği kadar kolay olmadığını ve karışık bir yapısının olduğunu bu nedenle de beklentilerinin gerçekleşmediğini belirtmiştir.

Lisansüstü eğitimden beklentilerine yönelik öğrencilerin genel olarak yeni bilgiler öğrenerek alanında kendini geliştirmek ve akademik ortamlara katılarak akademik kariyer basamaklarında ilerlemek istediği tespit edilmiştir.

*Ben 2014 yılında kayıt oldum ancak devam edemediğim için af programından tekrar geri geldim. O dönemlerde açıkçası bu kadar zor olacağını düşünmüyordum ama başladıktan sonra zor olduğunu fark ettim. Bana zor gelmesinin sebebinin iki işi bir arada yürütmeye çalışmam olduğunu da farkındayım (K20).*

*Akademik anlamda daha sempozyumların olduğu öğrenci-öğretim üyesi ilişkisinin yüksek seviyede olduğu bir eğitim ortamı beklerken daha lisans seviyesinde ve etkileşimin az olduğu bir durum ile karşı karşıya kaldım (K7).*

*Akademik anlamda gelişimime katkı sunması, kişisel anlamda fikirlerime yön vermesi, yeni hocalar ve yeni arkadaşlarla tanışıp onların tecrübelerinden yararlanmak, farklı bilgiler edinmek, farklı ortamlarda bulunmak gibi beklentilerim vardı. Beklentilerim kısmi olarak gerçekleşti; bazı dersleri tek başıma almış olmam grup etkileşiminin ve tecrübe paylaşımının olmayışına sebep oldu (K10).*

*Bence genel beklenti kariyer basamaklarında ilerlemektir. Alanında kendini geliştirmek ve öğrenmeyi yaşam boyu sürdürmektir (K27).*

*Hayat öğrenmek üzerine kurulu bir süreçtir. Yaşamın her anında yeni şeyler öğreniriz. Benim hedefim öğrenmeyi devam ettirmek ve yeni bilgiler kazanmaktır (K2).*

### **Lisansüstü eğitimde danışman- öğrenci ilişkisi**

Lisansüstü öğrencilerine bu konuda “Sizce lisansüstü eğitim sürecinde öğrenci- danışman arasındaki ilişki nasıl olmalıdır?” şeklinde soru yöneltilmiştir. Böylece lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitim sürecinde danışmanları ile olan iletişimleri ve nasıl bir iletişim bekledikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Lisansüstü öğrencilerinin danışman- öğrenci ilişkilerine yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılması amacıyla iletişim ana teması oluşturulmuştur. Bu ana tema altında arkadaş, esnek, sürekli iletişim, karşılıklı iletişim, ilgili ve rehber alt temaları oluşturulmuştur.

**Tablo 4:** Lisansüstü öğrencilerinin danışman öğrenci ilişkisi hakkındaki görüşleri

Ana Tema	Alt Temalar	n	%
İletişim	Arkadaş	7	23
	Esnek	3	10
	Sürekli iletişim	8	26
	Karşılıklı iletişim	4	13
	İlgili	2	6
	Rehber	6	20

Tablo 4' e göre lisansüstü öğrencilerinin danışman ile iletişim konusunda birbirlerine benzer cevaplar verdiği görülmektedir. 7 (%23) lisansüstü öğrencisi danışmanların bir arkadaş gibi öğrenciye yaklaşmasını söylemiştir. 3 (%10) lisansüstü öğrencisi danışmanların esnek olması gerektiğini, ancak öğrenciyi de çok serbest bırakmaması gerektiğini belirtmiştir. Bu konuda öğrenciler danışmanın esneklik ve baskı arasındaki dengeyi kurması gerektiğini belirtmişlerdir. 8 (%26) öğrenci ise danışman ve öğrencinin sürekli olarak iletişimde kalması ve iletişimde kopukluk olmasının bir eksiklik olacağını söylemişlerdir. 4 (%13) öğrenci bu konuda danışman ve öğrencinin karşılıklı olarak fikir alışverişinde olmasının doğru olacağını belirtmiştir. 2 (%6) danışmanların işlerinin yoğun olduğunu söylemiş ancak yine de danışmanı olduğu öğrenci ile devamlı olarak ilgilenmesi gerektiğini belirtmiştir. Çalışmaya katılan 4 (%20) öğrenci ise danışmanın öğrenciye rehber olması gerektiğini ve bir yol gösterici olarak hareket etmesi gerektiğini söylemiştir.

*Sürekli bir iletişim halinde geçmeli süreç. Karşılıklı dönütler olmalı yoksa öğrenci süreçten kopabiliyor. Özellikle online süreçte. Haftalık ödevler ya da belirli bir süreye kadar bitmesi gereken işler planlanmalı. Bu şekilde daha sağlıklı olacağına inanıyorum (K5).*

*Kesinlikle iyi ve sürekli irtibat halinde olunması taraftarıyım çünkü lisans eğitiminden daha fazla sorumluluk gerektirdiğinden yol gösterici olma adına iyi bir iletişim kurulması gerektiğini düşünüyorum (K6).*

*Öğrenci öğretmen arasında ilişkinin biraz esnek olmasından yanayım. Ne çok fazla ciddi bir ilişki olacak. Ne de çok laubali ilişki olması gerektiğini düşünüyorum. Öğrenci aklına takılan bir yeri rahatlıkla çekinmeden sorabilmeli, ister istemez bazı hocalarda böyle bir durum olmayabiliyor. Bu durum da öğrencinin ister istemez motivasyonunun düşmesine ve yüksek lisansa kendi tam verememesine dolayısıyla yapılacak herhangi bir çalışmanın da niteliğinin düşmesine sebep oluyor. Öğrenci düştüğü zaman danışman onu cesaretlendirerek yol gösterici olması gerektiğini düşünüyorum (K17).*

*Öğrenci – danışman arasındaki etkileşim üst düzeyde olmalı. Danışman öğrenciyi teşvik edici davranmalıdır. Tez aşamasında eksik gördüğü yerleri tespit edip öğrencisini bu olumlu anlamda yönlendirmelidir. Öğrencisi ile arasındaki iletişimi koparmamalıdır (K3).*

*Lisansüstü eğitim de olsa, yaş sınırlaması olmadan öğrenci-danışman ilişki mutlaka belirli sınırlar içerisinde olmalı. Danışman öğretmen rehber konumunu hiç bırakmamalı bence, her zaman yol gösterici olmalı, arandığında ulaşılabilir. Ne çok sıkmalı ne de çok serbest bırakmalı. O ince çizgiyi çok iyi kullanabilmeli (K19).*

*Öğrencilerin akademik süreçlere ayak uydurabilmesinde danışmanların rolünün büyük olduğunu düşünüyorum. Danışmanın yol gösterici, makul saatlerde ulaşılabilir olması gerektiğini düşünüyorum. Bu noktada saygı çerçevesi içerisinde bir ilişkinin olması gerektiğini düşünüyorum (K9).*

*Danışman hocamla açık ve rahat bir iletişim kurmak istiyorum. Ne zaman bir sorum olsa ona ulaşabileceğimi bilmek bana güven veriyor. Bir de, verdiğim çalışmalara yönelik yapıcı geri bildirim almak çok önemli. Yani sadece "iyi olmuş" ya da "tekrar yap" gibi şeyler değil, detaylı bir rehberlik istiyorum. Özellikle benim çalıştığım alan gibi yenilikçi konularda (mesela*

oyunlaştırma ya da özel eğitim) danışman hocanın bilgisi ve yol göstericiliği büyük bir fark yaratıyor (K15).

### Lisansüstü eğitimde değerlendirme

Lisansüstü öğrencilerine lisansüstü eğitimde değerlendirme konusunda ne düşündüklerine ilişkin “Lisansüstü eğitim sürecinde ders değerlendirme sürecine yönelik düşünceleriniz nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Böylece lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitim sürecine ilişkin görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Bu kapsamda değerlendirme ana teması altında sürece dönük, ödevlere dönük sunum şeklinde ve sınava dönük olmak üzere 4 alt tema belirlenmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5:** Lisansüstü öğrencilerinin değerlendirmeye ilişkin görüşleri

Ana Tema	Alt Temalar	n	%
Değerlendirme	Sürece dönük	17	56
	Ödevlere dönük	6	20
	Sunum şeklinde	5	16
	Sınava dönük	2	6

Tablo 5’e göre öğrencilerin çoğu (n=17) %56 lisansüstü eğitimde değerlendirmenin sürece dönük olması gerektiğini dile getirmişlerdir. Bunun nedenini ise lisansüstü öğrencilerinin zaten belli bir yaşa geldiğini, lisansüstü öğrencilere sınav yapmanın gereksiz olduğu ve güven ortamını zedelediği şeklinde açıklamışlardır. Öğrencilerin 6 (%20) tanesi lisansüstü eğitimde hazırlanan ödevlerin tez ve makaleye hazırlık açısından etkili olduğunu, bu nedenle ödevle değerlendirmenin öğrenciyi geliştireceğini belirtmişlerdir. 5 (%16) öğrencinin ise sunum şeklinde değerlendirilmenin öğrencilere daha fazla katkı sağlayacağı görüşünde olduğu tespit edilmiştir. Yalnızca 2 (%6) öğrenci lisansüstü eğitimde değerlendirmenin sınav şeklinde yapılmasının daha iyi olduğu görüşündedir. Bunun nedenini ise süreçte makale ve tez hazırlarken meşgul olacaklarını düşündükleri şeklinde açıklamışlardır.

*Burada da aynı şekilde ifade etmek istiyorum lisans eğitiminde vize ve final sınavlarıyla süreç işlerken, bu düzeyde işlerin daha karmaşık ve sorumluluk gerektiğini gördüm. Sürekli araştırma ve sunum çalışmalarının olması ve bunların değerlendirme sürecine dâhil edilmesi gerçek anlamda çalışmayı gerektirdiğini ifade edebilirim (K13).*

*Ders değerlendirme süreci olarak daha çok sunum ve dönem sonunda makale yazılmasını isteniyor. Bazı noktalarda ister istemez makale yazımı diğer derslerin yoğunluğu olsun iş hayatı yoğunluğu olsun ister istemez insanı zorluyor. Sunumlar bir şekilde yapılıyor ve derslerde sunumda verimli geçiyor. Öte yandan değerlendirme süreci sınav olmaması gerektiğini düşünenlerden biriyim. Online eğitim süresince sınav olması bence bir tık daha fazla insanı zorluyor. Online eğitimde ister istemez bazı noktalarda kopukluklar olabiliyor (K2).*

*Pratikte ihtiyaç duyulan bilgilerin uygulanarak öğretilmesi ve bilginin sınavlar ile değerlendirilmesi tez aşaması kısmında etkin ve verimliliği arttırmaktadır (K1).*

*Ders değerlendirme sürecinde kimi hocalar makale formatında ödev isterken kimi hocalar sınav yapmayı tercih ediyorlar. Açıkçası lisansüstü eğitime gelmiş bir öğrencinin/öğretmenin bir sınava tabi tutulmasını çok uygun bulmuyorum. Karşılıklı saygı ve güven olmalı diye düşünüyorum. Bir dönem boyunca derinlemesine akademik bir ders ortamı oluşturup sonra sınav yapılmasındansa akademik bir formatta dönem sonu çalışma sunulmasını tercih etmekteyim (K11).*

*Değerlendirme süreci hakkında görüşümü bir örnek üzerinden vermem gerekirse; bir bilimsel çalışma ödevi verildiğini düşünelim. Bunun değerlendirilmesi sırasında biçimsel özelliklerin sabit kriterlerle; içeriğin ise özgünlük ve yaratıcılık kriterleriyle değerlendirilmesini tercih ederim. Sabit kriterlere: yöntem başlığının uygun bir şekilde yazılması gibi bir örnek verebilirim. Tabi bu sadece bir örnek. Daha fazla kriter olmalıdır. Ben ders dönemini uzun*

zaman önce bitirmiştım. Değerlendirme süreci ile ilgili bir sorun yaşadığımı hatırlamıyorum (K29).

Değerlendirme süreci hocaların bizi değerlendirmesi ise hocalarımızın kesinlikle değerlendirme sürecinde iyimser davrandığını söyleyebilirim. Değerlendirmeler öğrenci performanslarının gelişimini ölçtüğünde ve aslında performans sürecinde de öğrendiğimizden değerlendirme sürecindeki dönütler öğrenme ve sonraki süreç için olumlu oluyor (K21).

### **Lisansüstü eğitime ilişkin lisansüstü öğrencilerin algıları**

Bu başlık altında lisansüstü eğitimi alan öğrencilere “Lisansüstü eğitimle ilgili bir metafor kullansanız bu ne olurdu? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Böylece lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitime ilişkin algıları, olumlu ve olumsuz düşünceleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Elde edilen verilere tablo 6’ da yer verilmiştir. Daha sonra bu veriler analiz edilmiştir.

**Tablo 6:** Lisansüstü eğitime ilişkin lisansüstü öğrencilerinin algıları

Metaforlar	n	%
Ağaç	1	3
Fil	2	6
Karınca	1	3
Sarmaşık	1	3
Pencere	9	30
Yapboz	1	3
Barış çiçeği	1	3
Yol	6	20
Ayna	2	6
At	1	3
Kütüphane	2	6
Ufuk noktası	1	3
Futbolun 2. Yarısı	1	3
Gül	1	3

Buna göre, lisansüstü öğrencilerinin 9’ u (%30) lisansüstü eğitimi yeni bir pencereden bakmak olarak görürken, 6 (%20) öğrenci ise lisansüstü eğitimi yolda olmak şeklinde açıklamıştır. 2 (%6) öğrenci lisansüstü eğitimi gözlerinde büyüyen koca bir file benzettiklerini söylerken 2 (%6) öğrenci ayna, 2(%6) öğrenci ise her an bilgi alınabilecek bir kütüphane’ ye benzetmiştir. Ağaç, karınca, sarmaşık, yapboz, barış çiçeği, at, ufuk noktası, futbolun 2. Yarısı, gül metaforları ise 1’er (%3) öğrenci tarafından tercih edilmiştir. Aşağıda öğrencilerin görüşlerine yer verilmiştir.

*Lisansüstü eğitim hızlı ve durmadan koşan at gibidir çünkü durmadan sürekli bir şeylerle meşgulüz, işlerimizi hızlıca halletmeye çalışıyoruz (K2).*

*Karınca misali çalışmak diyebilirim. Çünkü sürekli ve çalışmayı gerektiren bir süreç olduğunu düşünüyorum (K5).*

*Güle benzetirdim. Çünkü dikenleri de var ama güzel bir çiçek (K11).*

*Lisansüstü eğitimi kesinlikle barış çiçeği olurdu. Barış çiçeği bilindiği üzere bakımı zor olan bir çiçektir. Toprak olarak lifli toprak sever. Güneş ışığı desek direkt maruz kalmayı sevmez. Belirli bir sıcaklığa ihtiyaç duyar. Suya sever ama çok fazla aşırıya kaçmamak üzere. Yüksek lisans da aynı bu şekilde bence kişi ne kadar üstüne düşerse karşılığını almayı istiyor. Barış çiçeğinde tüm istediği şartları sağladıktan sonra nasıl ki çiçek açıyorsa yüksek lisansta da gerekli efor ve çabayı sarf ettikten sonra bir sonuca ulaşıyorsunuz (K18).*

*Lisansüstü eğitimi yap-boz yapmayı öğrenmek. Yap-bozda olduğu gibi yeni bir şeyler ortaya çıkarırken de parçaları birleştiriyoruz (K7).*

*Devasa bir kütüphanede aradığınız bilgiye ulaşmak için kütüphane görevlisinden bilgi alarak kaynağın yerini bulmak Bilgiye ulaşmak ve uzmanlaşmak (K4).*

*Lisansüstü eğitim ayna gibidir çünkü sen ne yaparsan sana onu gösterir, onu verir, önüne getirir (K10).*

*Bu alanda bir metafor kullansaydım buna örnek sarmaşık bitkisini verebilirdim. Çünkü lisansüstü eğitim, birbiriyle bağlantılı gelen ve birbirini tamamlayan bir süreçtir. Aynı zamanda literatür taraması, yöntem analizleri vb. gibi özellikleriyle de fazla ayrıntı gerektiren bir eğitim sürecidir (k14).*

*Lisans eğitimi futbolun 1. Yarısı olarak görüyorum. Lisansüstü eğitim ise futbolun 2. Yarısı ve maçı kazanmak için yani hedefe ulaşmak için daha fazla çaba göstermek gerekiyor (K6).*

Öğrencilerin belirtmiş oldukları görüşler dikkate alındığında öğrencilerin lisansüstü eğitimi üç boyutta ele aldıkları tespit edilmiştir. Bazı öğrenciler lisansüstü eğitimi yeni bilgilere ulaşarak uzmanlaşmak, kendini geliştirmek için bir fırsat olarak görmektedir. Bazı öğrenciler lisansüstü eğitimin zor, uzun bir süreç olduğunu ve hedeflerine ulaşmak için çok çaba sarf etmeleri gerektiği görüşündedir. Bazı öğrenciler ise lisansüstü eğitimin süreç boyutunu ele alarak hiç durmadan çalışmak gerektiğini ve ne kadar çaba sarf ederlerse onun karşılığını alacakları görüşündedirler. Tablo 6 dikkate alındığında lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitime ilişkin algıları 3 kategoride toplanmıştır. Bu kapsamda oluşturulan gelişim teması aşağıda görülmektedir.

**Tablo 7:** Gelişim temasına ilişkin metaforlar

Metaforlar	n	%
Ağaç	1	3
Sarmaşık	1	3
Pencere	9	30
Yapboz	1	3
Kütüphane	2	6
Ufuk noktası	1	3
Gül	1	3

Tablo 7 incelendiğinde gelişim temasına ilişkin 7 metaforun öğrenciler tarafından tercih edildiği görülmektedir. Bu kapsamda pencere metaforu 9 (%30) öğrenci tarafından tercih edilirken, ağaç, sarmaşık, yapboz, ufuk noktası ve gül 1'er (%3) öğrenci tarafından tercih edilmiştir. Kütüphane metaforu ise 2 (%6) öğrenci tarafından tercih edilmiştir.

Zorluk temasına ilişkin öğrenciler tarafından oluşturulan metaforlar tablo 8' de görülmektedir.

**Tablo 8:** Zorluk temasına ilişkin metaforlar

Metaforlar	n	%
Fil	2	6
Barış çiçeği	1	3

Tablo 8'e göre 2 (%6) öğrenci lisansüstü eğitimi büyük bir file benzeterek lisansüstü eğitimin zorluklarının bir fil kadar büyük olduğunu söylemişlerdir. 1 (%3) öğrenci ise barış çiçeğinin zor şartlarda büyüdüğünü, çok emek harcadıktan sonra çiçek açtığını belirtmiştir. Lisansüstü eğitimde de barış çiçeği gibi zorluklardan geçerek hedefe ulaşabileceğini söylemiştir. Çaba temasına ilişkin öğrencilerin geliştirdiği metaforlar tablo 9' da yer almaktadır.

**Tablo 9:** Çaba temasına ilişkin metaforlar

Metaforlar	n	%
Karınca	1	3
Yol	6	20
Futbolun 2. Yarısı	1	3

Tablo 9'a göre 8 (%26) öğrenci lisansüstü eğitimin emek ve çaba istediğini ve uzun bir süreçten geçerek hedefe ulaşabileceğini belirtmişlerdir.



## Sonuç, Tartışma ve Öneriler

21. yüzyıl bilgi çağında her alanda özellikle de teknolojik alanda meydana gelen değişimler toplumların da çağa ayak uydurmasına yol açmaktadır. Her çağın gelişmiş toplumlarının özellikleri çağın gerekliliklerine göre değişmektedir. Günümüzde gelişmiş toplumların en önemli özelliklerinden biri de doğru bilgiye ulaşabilmeleridir. Aynı zamanda gelişmiş toplumların ulaştıkları bilgileri eleştirel şekilde değerlendiren, insanlara yayabilen, yaratıcı düşünebilen böylece ülke ve dünya çapında karşılaşılan sorunlara çözüm bulabilen bireylere ihtiyacı vardır. Polat vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada bütün bu özelliklerin kazanılabilmesi için ise nitelikli bir eğitimin gerekli olduğu belirtilmektedir. Ancak eğitim yaşam boyu süren bir süreçtir, bu nedenle insanların aldığı eğitim lisans dönemi ile sınırlı kalması günümüzde yetersiz görülmektedir. Böylece değişen çağda nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde lisansüstü eğitimin önemi ortaya çıkmaktadır. Lisansüstü eğitimin verimli olabilmesi için ise lisansüstü öğrencilerinin görüşleri büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada amaç farklı bölgelerdeki üniversitelerde lisansüstü eğitim alan öğrencilerin lisansüstü eğitime yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılmasıdır. Çalışmada lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimi tercih etme sebepleri, lisansüstü eğitimden beklentileri, danışman ile öğrenci arasındaki iletişime ilişkin görüşleri, lisansüstü eğitimde değerlendirmeye ilişkin görüşleri ve lisansüstü eğitime yönelik algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu başlık altında çalışmadan elde edilen sonuçlar alan yazında yer alan diğer çalışmalar ile karşılaştırılmış ve sonuçlardan yola çıkılarak önerilerde bulunulmuştur.

Yapılan çalışmada öğrencilerin lisansüstü eğitimi tercih etme nedenlerine ilişkin soru sorulmuştur. Bu kapsamda öğrencilerin kendini geliştirmek, akademik kariyer sağlamak, mesleki sorumluluk ve alanında ilerlemek gibi farklı nedenlerle lisansüstü eğitim aldıkları tespit edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmalar bu sonuçları doğrular niteliktedir. Aydemir ve Çam (2015) tarafından yapılan lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimi almaya ilişkin görüşlerinin incelendiği çalışmada öğrencilerin lisansüstü eğitimi tercih etme sebepleri arasında kendini geliştirme isteği, geleceğe ilişkin hedefleri ve araştırmaya olan ilgileri vardır. Çelenk ve Bayar (2019) tarafından yapılan sınıf öğretmenlerinin lisansüstü eğitimine ilişkin görüşleri çalışmasında sınıf öğretmenlerinin lisansüstü eğitimi terci etmelerini etkileyen faktörlerin kişisel gelişim, özlük haklarında iyileşme, toplumsal saygınlık, kaliteli yaşam, çok çalışma ve mutluluk olduğu belirlenmiştir. Yine lisansüstü öğrencilerinin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada öğrencilerin kendini geliştirmek, akademik kariyer sağlamak, milli eğitim sisteminde kariyer sağlamak, bilimsel çalışmalar yapmak, derece ve kademe almak, maddi kazanç sağlamak ve fark yaratmak gibi faktörlerin lisansüstü eğitimi tercih etmelerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır ( Kahraman ve Tok, 2016). Polat vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada hedefleri gerçekleştirme, mesleki gelişimi sağlama, akademik kariyer sağlama akademik gelişmeleri takip etme ve merak ve ihtiyaçların tatmini ile mesleki sorumluluk faktörlerinin lisansüstü eğitimin tercih edilmesinde etkili oldukları sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin lisans eğitimini bitirdikten sonra da öğrenmeye istekli oldukları sonucuna ulaşılabilir. Öğrenciler ister kendi alanlarında olsun ister ilgilerini çeken alanlarda olsun yeni bilgiler öğrenip kendilerini geliştirerek uzmanlaşmak istemektedir. Ancak tek nedenin bu olduğu söylenemez. Lisansüstü eğitim yapan öğrencilerin bir kısmı da çalışan bireylerden oluşmaktadır. Bu bireyler kendi mesleklerinde daha verimli ve nitelikli olabilmek için lisansüstü eğitimi tercih ettiğini belirtmişlerdir. Bir kısım lisansüstü öğrencisi ise lisans eğitiminde yeni mezun olmuş ve henüz mesleğini yerine getiremeyen bireylerden oluşmaktadır. Bu kişilerin lisansüstü eğitimi tercih etmelerinde kendilerini geliştirmek bir neden olduğu gibi ekonomik nedenlerden dolayı akademik alanda ilerleme ve kariyer basamaklarında ilerlemek olduğu da söylenebilir. Nitekim 2022 yılında çıkarılan kanun ile birlikte lisansüstü eğitime talepte artışı da beraberinde getirmiştir. Bu kanun yüksek lisans

eğitimini tamamlayan öğretmenlerin uzman ğretmen, doktora eğitimini tamamlayanların ise başöğretmen olabilmek için hazırlanan yazılı sınavdan muaf tutulacağını belirtmektedir. Aynı zamanda lisansüstü eğitimi alan öğretmenler maaş ve statü bakımından avantajlı bir konuma da gelmektedir (ğretmenlik Meslek Kanunu, 2022). Ancak yalnızca akademik kariyer basamaklarında ilerlemek için lisansüstü eğitim alan öğrenciler için bu süreç daha zor olabilir. Bu nedenle öğrencilerde ilgi, merak ve azim de olmalıdır. Bu konuda yapılan bir çalışmada öğrencilerin çoğunun iş bulmak amacıyla lisansüstü eğitimi aldıkları belirlenmiştir (Başer, Günhan ve Yavuz, 2005). Lisansüstü eğitim sürecinde öğrencilerin katıldığı kongre, seminer ve hazırladıkları makale ve tezlerin gelişimlerini sağlamak konusunda etkili olması kaçınılmazdır. Aynı zamanda etkili araştırma becerisi de kazandırır.

Araştırmada ğrencilerinin beklentilerine ilişkin elde edilen sonuçlar incelendiğinde kendini geliştirmek, akademik ortamlara katılmak ve yeni bilgiler edinmek şeklinde farklı boyutlarda olduğu ortaya çıkarılmıştır. Çalışmaya katılan katılımcıların beklentileri farklı olsa da çoğu bu beklentilerinin gerçekleştiğini söylemiştir. Yalnızca iki kişi henüz beklentilerinin gerçekleşmediğini ancak ilerleyen zamanlarda gerçekleşeceğini düşündüklerini açıklamışlardır. Alan yazında bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde Başer vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada ğrencilerinin beklentilerinin iş bulma fırsatı ve mesleki niteliklerini artırmak olarak farklılaştığı görülmektedir. Gürel (2020) tarafından yapılan çalışmada lisansüstü ğrencilerinin alanıyla ilgili teorik bilgiler edinerek uzmanlaşmak, alanıyla ilgili yenilikleri takip etmek, alana katkı sunacak çalışmalar yapabilme, mesleki noktada belli bir donanıma ulaşmak gibi beklentilerinin olmasının yanında beklentisinin olmadığını söyleyen öğrencilere de rastlanmıştır. Polat vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin bilimsel bakış açısı, bilimsel araştırma becerisi, alanda profesyonellik, mesleki yeterlilik ve saygınlık gibi beklentilerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Adıgüzel (2002) ise lisansüstü eğitime ilişkin öğrencilerin beklenti ve becerilerinin farklı olduğunu ortaya koymuştur.

Yapılan çalışmada öğrencilerin çoğu lisansüstü eğitimden beklentilerinin gerçekleştiğini söylemiştir. Ancak Alabaş vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin lisansüstü eğitimden beklentilerinin karşılanmadığına ilişkin sonuçlar tespit edilmiştir. Öğrencilerin beklentilerinin karşılanma durumuna ilişkin yapılan çalışmalar lisansüstü eğitimin niteliğini artırabilir.

Lisansüstü ğrencilerinin danışman ve ğrenci arasındaki ilişkiye yönelik görüşleri incelendiğinde öğrencilerin farklı şekillerde aynı şeyi söyledikleri görülmektedir. Öğrenciler danışmanın öğrenciye arkadaş gibi yaklaşması, esnek, ilgili ve rehber olması, ğrenci ile sürekli iletişime geçmesi ve karşılıklı bir iletişim olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu durum lisansüstü ğrencilerinin iletişim konusunda sorunlar yaşadıklarını ve yol gösterici bir danışmana ihtiyaç duydıklarını göstermektedir. Öğrenciler özellikle lisansüstü eğitime yeni başladıklarında nasıl ilerlemeleri gerektiği konusunda büyük bir karışıklık ve baskı hissetmektedirler. Bu nedenle süreç boyunca kendilerine rehber olacak birine ihtiyaç duymaktadırlar. Danışmanı ile verimli bir şekilde iletişim kurabilen öğrenciler nasıl ilerlemesi gerektiğini anlar. Ancak danışmanı ile iletişim kuramayan, fikirlerini belirtmeyen öğrenciler bu süreçte büyük zorluklar yaşamaktadır. Bu nedenle nitelikli bir eğitimin olması için danışman ile ğrenci arasındaki iletişimin de iyi olması gerekmektedir. Alan yazın incelendiğinde bu durumu destekleyen çalışmalar olduğu görülmüştür. Polat vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada lisansüstü öğrencilerin çoğunlukla lisansüstü eğitim sürecinde iletişim sorunu yaşadıklarını ortaya koymuştur. Aynı zamanda yüksek lisans ğrencilerinin doktora öğrencilerine göre iletişim konusunda daha fazla sorunu olduğu görülmüştür. Seçkin, Aypay ve Aypayın (2014) tarafından yapılan çalışmada ise danışmanların rehber, öğrencisini tanıyıp zaman ayıran, dürüst ve rahat kişilikli bireyler olması gerektiği konusunda görüşler bildirilmiştir. Sezgin, Kılınç ve Kavgacı (2012) tarafından yapılan çalışmada lisansüstü

öğrencilerinin danışmanlarında beklentilerinin öncelikli olarak tez savunmalarında yardımcı olmaları olduğu ortaya çıkarılmıştır. Arabacı ve Akılı' nın (2013) yaptığı çalışmada yaptığı çalışmada da lisansüstü öğrencilerinin en büyük sorunun iletişim olduğu ortaya çıkarılmıştır. Lisansüstü öğrencilerin değerlendirme konusundaki görüşlerinin büyük kısmı sürece dönük değerlendirme istedikleri şeklinde olmuştur. Bir kısmı ödevlere dönük ve sunumlara dönük olması gerektiği görüşünde iken sınava yönelik bir değerlendirme isteyen öğrenci sayısı çok azdır. Lisansüstü öğrencileri uzun yıllar bir eğitim alarak belli bir noktaya gelmiş kişilerdir. Eğitim hayatı boyunca farklı sınavlardan geçmişlerdir. Lisansüstü eğitim ise diğer eğitimlerden farklı olarak öğrenciyi araştırmaya, incelemeye yöneltmektedir. Bu nedenle lisansüstü döneminde sınav şeklinde bir değerlendirmenin olması öğrencilerin akademik gelişimlerinde önemli bir katkı sağlamayacaktır. Öğrencilerin eğitim sürecinde farklı araştırma ödevleri ve sunumlar verilerek süreç odaklı değerlendirilmeleri akademik gelişimleri açısından ve lisansüstü eğitim sürecine alışmaları bakımından önemlidir. Polat vd. (2022) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları bu görüşleri doğrular niteliktedir.

Araştırma sonuçlarından bir diğeri ise lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitime ilişkin algılarına yönelik olmuştur. Lisansüstü öğrencileri lisansüstü eğitime yönelik çok farklı metaforlar belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde lisansüstü eğitime yönelik olumlu ve olumsuz görüşleri olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler lisansüstü eğitimin kendilerini geliştirmek, yeni bilgiler edinmek, alanlarında uzmanlaşmak, kariyer fırsatları sağlamak ve daha birçok nedenden dolayı olumlu görüşler belirtmişlerdir. Ancak hedeflerine ulaşacakları bu sürecin zorlu olduğunu, çok fazla çaba ve emek sarf etmek zorunda kaldıklarını ancak yine de sonuçta hedeflerine ulaşacakları için ellerinden geleni yapacaklarını belirtmişlerdir. Alan yazın incelendiğinde bu sonuçları destekleyen çalışmalara rastlanmıştır. Başer vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitime yönelik olumlu algıya sahip oldukları sonucuna varmıştır. Bozpolat (2016) tarafından yapılan çalışmada lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitime yönelik olumlu algılarının daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Olumsuz görüşler arasında ise zorluk, çaba gibi temalar ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin sorunlarının tespit edilip bu sorunların giderilmesi için çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Öğrencilerin en fazla sorunu iletişim konusunda ortaya çıkmıştır. Bu nedenle danışmanların öğrenciler ile iletişimlerinde daha açık olması, anlamadıkları konularda rehber olması önerilebilir. Öğrenciler seminer çalışmalarını ilk olarak danışmanları ile ortak olarak sunabilirler. Daha sonra tek başlarına bir çalışma sunabilirler. Lisansüstü öğrencilerin süreçte zorlandıklarını söylemeleri göz önüne alındığında lisans döneminde öğrencilere akademik alanda da ödevler verilmelidir.

## Kaynakça

Adıgüzel, E. (2002). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü öğretime ilişkin görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Alabaş, R. , Kamer, S. T. & Polat, Ü. (2013). Öğretmenlerin kariyer gelişimlerinde lisansüstü eğitim: Tercih sebepleri ve süreçte karşılaştıkları sorunlar. *e-International Journal of Educational Research*, 3 (4), 89107.

Arabacı, İ. B. , & Akılı, C. (2013). *Lisansüstü öğretimde öğrenci sorunları. VI. Ulusal Lisansüstü Eğitim Sempozyumu*, 124.

Aslan, C. (2010). Türkçe eğitimi programlarında lisansüstü öğrenim gören öğrencilerin akademik özyeterliliklerine ilişkin görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (19) , 87-115 .

Aydemir, S. & Çam, Ş. (2015). Lisansüstü öğrencilerinin lisansüstü eğitimi almaya ilişkin görüşleri. *Turkish Journal of Education*, 4(4), 4-16.

- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (14) , 183-190.
- Başer, N., Narlı, S. & Günhan, B. (2005). Öğretmenlerin lisansüstü eğitim almalarında yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17).
- Bayar, A. & Çelenk, M. (2019). Sınıf öğretmenlerinin lisansüstü eğitimine ilişkin görüşleri. *Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6 (2), 225-237.
- Bozan, M. (2012). Lisansüstü eğitimde nitelik arayışları. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4 (2), 177-187.
- Bozpolat, E. (2016). Öğretmen adaylarının lisansüstü eğitime ilişkin metaforik algıları. *İlköğretim Online*, 15 (4).
- Çimen, A. (2015). *Beden eğitimi ve spor öğretmeni adaylarının lisansüstü eğitime ilişkin görüşleri ve beklentilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi). T.C. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Dursun, F. & Yar Yıldırım, V. (2020). Eğitim programları ve öğretim alanındaki lisansüstü öğrencilerin lisansüstü öğrenim sürecine ilişkin görüşleri. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (3), 370-390.
- Dilci, T. (2019). Eğitim bilimleri örnekleminde lisansüstü eğitimin niteliksel boyutuna ilişkin görüşler (Nitel bir çalışma). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29 (1), 159-179.
- Gürel, R. (2020). DKAB öğretmenlerine göre lisansüstü eğitim: Tercih sebepleri, süreçler, sorunlar ve beklentiler üzerine nitel bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 7 / (12), 131-170.
- Kahraman, Ü. & Tok, T. (2016). Eğitim yönetimi denetimi planlaması ve ekonomisi lisansüstü öğrencilerinin aldıkları eğitim hakkındaki görüşleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 147-164.
- Karagül, S. & Aslan, C. (2016). Türkçe eğitimi programında lisansüstü öğrenim gören öğrencilerin bilimsel araştırma yapmaya yönelik kaygı düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (38), 201-217.
- Karakütük, K. (2001). *Öğretim üyesi ve bilim insanı yetiştirme: Lisansüstü öğretimin planlanması (2 b.)*. Ankara: Anı Yayınları.
- Karaman, S. & Bakırcı, F. (2010). Türkiye’de lisansüstü eğitim: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 5 (2), 94-114.
- Öğretmenlik Meslek Kanunu. (2022, 23 Mayıs). *Resmî Gazete* (Sayı: 31750). Erişim adresi: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/02/20220214-1.htm>.
- Polat, M. , Polat, H. , Süren, S. , Saldüz, İ. , Polat, İ. , Polat, M. , Kılıç Öter, D. & Kılıç, B. (2022). Lisansüstü öğrencilerin lisansüstü eğitime ilişkin görüşleri. *The Journal of International Lingual Social and Educational Science*, 8 (1), 42-57.
- Sayın, S. (2005). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine karşı tutumları ve mesleki benlik saygıların incelemesi. *Eurasian Journal of Education Research*, 19, 272-281.
- Seçkin, M. , Aypay, A. & Apaydın, Ç. (2014). Lisansüstü eğitim alan öğrencilerin akademik danışmanlık hakkındaki görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (1), 28-35.
- Sezgin, F. , Kavgacı, H. & Kılınç, A.Ç. (2012). Yüksek lisans öğrencilerinin iyi bir tez danışmanından beklentilerine ilişkin nitel bir çalışma. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (3), 129-148.
- Uysal, A. & Batu, S. (2010). Zihin engellilerin eğitimi anabilim dalı’ nda yüksek lisans yapan öğrencilerin, yüksek lisans eğitimi sürecine ilişkin görüşleri. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 227-248
- Yıldırım, A. & Hasan, Ş. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 10. baskı. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldız, H. , Bozpolat, E. & Hazar, E. (2021). Lisansüstü eğitimde geri bildirimle ilişkin öğrenci görüşleri. *Journal of History School*, 54, 3399-3437.
- Yüksek Öğretim Kanunu-2547, (1981). 16 Kasım 2012 tarihinde <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=1.5.2547&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=> adresinden alınmıştır.

## INVESTIGATION OF MECHANICAL AND THERMAL PROPERTIES OF $\pm 45^\circ$ ORIENTED CARBON AND GLASS FIBER REINFORCED POLYMER COMPOSITES

**Yük. Müh. Koray BALTALI**

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği,  
Manisa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7813-2745>

**Doç. Dr. S. Bahar BASTURK**

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği,  
Manisa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4027-1935>

**Doç. Dr. Secil CELIK ERBAS**

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği,  
Manisa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6029-7190>

### ÖZET

Kompozit malzemeler artık gittikçe artan oranlarda ve yeni sektörlerde kullanılmaya başlanmıştır. Uzun zaman uçak sanayisindeki ihtiyaçların yönlendirdiği kompozit malzeme gelişmeleri son dönemde yeni birçok endüstriyel alanda farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Malzeme bilimi önderliğinde daha üstün teknolojilerin üretildiği günümüzde özellikleri daha üstün olan malzemelerin ve buna paralel olarak da kompozit malzemelerin kullanımının önemi artmıştır. Endüstriyel imalat süreçlerinde sürekli cam elyaf ve karbon elyaf takviyeli polimer matrisli kompozit malzemelerin kullanıldığı sıkça görülmektedir. El yatırması ve/veya vakum infüzyon yöntemi kullanılarak imal edilen bu parçalar denizcilik, enerji, uçak, otomotiv ve benzeri endüstriyel alanlarda kullanılmaktadır. Bunun sebebi ise sürekli cam elyaf ve karbon elyaf takviyeli polimer matrisli kompozit malzemelerin gösterdiği yüksek mukavemet ve rijitlik değerleridir. Ayrıca polimer matrisin getirdiği elastikiyet/esneklik ve kuvvet iletimi özellikleri de ekstra avantajlar olarak nitelendirilmektedir.

Bu çalışmada  $\pm 45^\circ$  oryantasyona sahip sürekli cam elyaf takviyeli ve sürekli karbon elyaf takviyeli kompozit malzemeler vakum infüzyon yöntemi ile paneller halinde üretilmiştir. Üretilen bu panellerden alınan numunelerin mekanik ve termal özellikleri araştırılmıştır. Mekanik özellikler üç nokta eğme ve laminalar arası kayma (ILSS) testleri ile tespit edilmiştir. Termal özellikler ise DSC (Diferansiyel Taramalı Kalorimetre), yöntemi ile değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karbon elyaf-epoksi kompozit, cam elyaf-epoksi kompozit, vakum infüzyon, mekanik özellikler, termal özellikler

### ABSTRACT

Composite materials are increasingly being used in new sectors and applications. While the development of composites was traditionally driven by the demands of the aerospace industry, recent years have seen their application expand to various industrial fields for different purposes. In today's world, where advanced technologies are produced under the guidance of materials science, the importance of using superior materials—and consequently, composite materials—has grown significantly. Continuous glass fiber and carbon fiber-reinforced polymer matrix composites are frequently employed in industrial manufacturing processes. These parts, produced using hand lay-up

and/or vacuum infusion methods, are utilized in maritime, energy, aerospace, automotive, and similar industries. The reason for this widespread use is the high strength and stiffness offered by continuous glass fiber and carbon fiber-reinforced polymer matrix composites. Additionally, the elasticity/flexibility and force transmission properties provided by the polymer matrix are considered extra advantages.

In this study, continuous glass fiber-reinforced and carbon fiber-reinforced composite materials with  $\pm 45^\circ$  orientation were produced as panels using the vacuum infusion method. The mechanical and thermal properties of samples taken from these panels were investigated. The mechanical properties were determined using three-point bending and interlaminar shear strength (ILSS) tests. The thermal properties were evaluated using the differential scanning calorimetry (DSC) method.

**Keywords: Carbon fiber-epoxy composite, glass fiber-epoxy composite, vacuum infusion, mechanical properties, thermal properties**

## GİRİŞ

Kompozit malzemeler; belirli bir amaca yönelik olarak en az iki farklı malzemenin bir araya getirilmesiyle meydana gelen hibrit sistemlerdir. Üç boyutlu nitelikteki bu bir araya getirmede amaç, bileşenlerin hiç birinde tek başına mevcut olmayan bir özelliğin elde edilmesidir. Diğer bir deyişle, amaçlanan doğrultuda bileşenlerin daha üstün özelliklere sahip bir malzeme üretilmesi hedeflenmektedir. [1]

Karbon elyaf ve cam elyaf takviyeli kompozitler, yüksek mukavemet ve düşük ağırlık özellikleri sayesinde mühendislik ve endüstriyel uygulamalarda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu kompozitler, farklı elyaf yönelimleri ve kombinasyonları ile çeşitli mekanik ve termal özellikler sergileyerek, malzeme tasarımı ve performansı açısından geniş bir yelpazede kullanım potansiyeline sahiptir.

Karbon elyaf, yüksek mukavemet-ağırlık oranı, mükemmel yorulma direnci ve düşük termal genişleme katsayısı gibi özelliklere sahip olması nedeniyle yaygın olarak tercih edilmektedir. [2] Cam elyaf ise maliyet etkinliği, iyi yalıtım özellikleri ve kimyasal direnci ile bilinir. Bu iki elyaf türünün farklı yönelimlerdeki kombinasyonları, kompozit malzemelerin çekme, basınç ve burulma mukavemeti gibi mekanik özelliklerini önemli ölçüde etkileyebilir [3]

Termal davranış açısından, kompozit malzemelerin sıcaklık değişimlerine karşı tepkisi, termal iletkenlik ve genişleme katsayısı gibi parametreler üzerinden değerlendirilmektedir. Örneğin, karbon elyaf takviyeli kompozitler, yüksek termal kararlılığı ve düşük termal genişleme özellikleri ile öne çıkarken, cam elyaf takviyeli kompozitler daha geniş bir sıcaklık aralığında kararlı davranış sergileyebilir. [4]

Darbe dayanıklılığı, kompozit malzemelerin enerji emme kapasitesi ve dayanıklılığı açısından kritik bir öneme sahiptir. Çeşitli çalışmalar, karbon ve cam elyaf takviyeli kompozitlerin darbe dayanıklılığını artırmak için farklı elyaf yönelimleri ve kombinasyonlarını araştırmıştır. Bu tür kombinasyonlar, malzemelerin enerji emme yeteneklerini ve uzun ömürlülüğünü artırmada etkili olabilir. [5]

Kompozit malzemelerin işlenebilirliği de endüstriyel uygulamalar için büyük önem taşır. Aşındırıcı su jeti ve 3D baskı gibi ileri işleme teknikleri, kompozitlerin üretim ve işleme süreçlerini optimize etmek için kullanılmaktadır. Bu teknikler, malzeme yüzey kalitesini ve işleme hassasiyetini artırarak endüstriyel verimliliği yükseltebilir. [6]

Bu tezde, farklı yönelimlerdeki karbon elyaf ve cam elyaf takviyeli kompozitlerin mekanik ve termal özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Literatürde yapılan araştırmalar, bu malzemelerin çeşitli kombinasyonlarının ve yönelimlerinin mekanik dayanım ve termal kararlılık açısından önemli avantajlar sunduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, bu kombinasyonların ve yönelimlerin mekanik, termal ve termo-mekanik analizleri detaylandırılarak, mühendislik ve endüstriyel uygulamalar için optimum kompozit malzeme tasarımlarına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEMLER

### Materyal

Bu çalışma kapsamında kullanılan malzemeler, Westlake™ firmasından tedarik edilen epoksi esaslı infüzyon reçinesi, Saertex™ firmasından tedarik edilen cam elyaf ve karbon elyaftan oluşmaktadır. +45°/-45° yönelimli cam elyaf için 1010 g/m<sup>2</sup> alansal ağırlıkta olup X-E-1009g/m<sup>2</sup>, karbon elyaf için 200 g/m<sup>2</sup> alansal ağırlığa (X-C-205g/m<sup>2</sup>) sahiptir. Hazırlanan numuneler, fiber türü, tercih edilen yönelim açısı ve fibere ait alansal ağırlık-kalınlık değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Numune kodu	Fiber Türü	Yönelim Açısı	Alansal Ağırlık (g/m <sup>2</sup> )	Kalınlık (mm)
1	CamFiber	+45°/-45°	1010	2,5
2	Karbon Fiber	+45°/-45°	200	2,5

Epoksi esaslı infüzyon reçinesi için MGS RIMR 035C kodlu vakum infüzyon reçinesi ve MGS RIMH 037 kodlu sertleştirici ağırlıkça 100: 28 ± 2 oranında karıştırılarak hazırlanıp kullanılmıştır. Reçine ve sertleştirici karışımının mekanik özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.



(a)

(b)

(c)

### Kullanılan materyaller

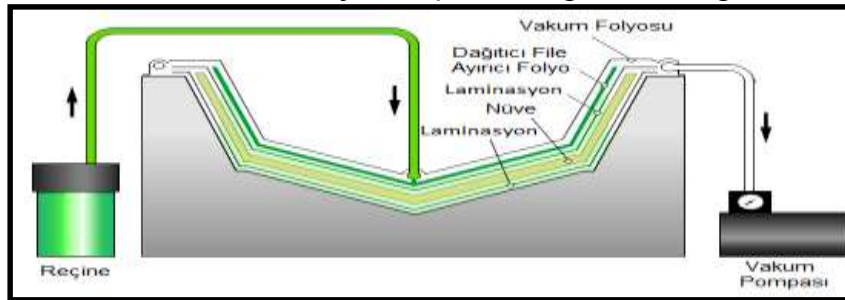
(a)Karbon Elyaf , (b)Cam Elyaf, (c)Epoksi Reçine.

Çekme Dayanımı	~75 MPa
Maksimum Uzama	%7 – 10
Çekme E-Modülü	~3,1 GPa
Eğilme Mukavemeti	~115 MPa
Eğilme E-Modülü	~3,1 GPa
Su Emilimi	~%0.20

## Yöntem

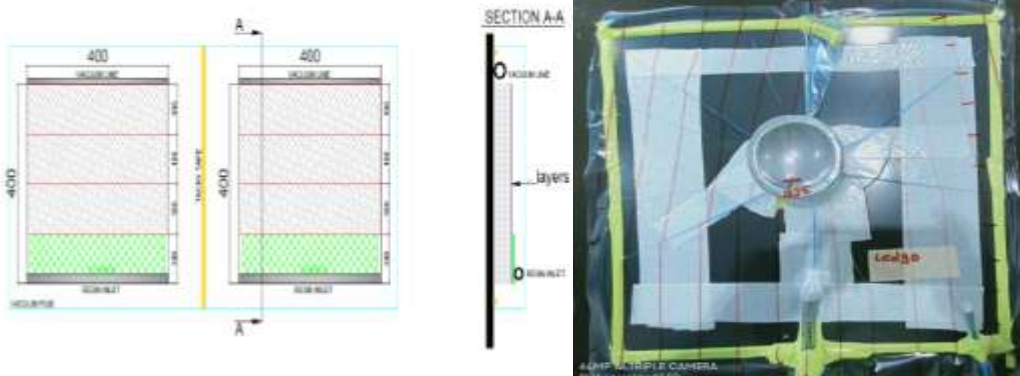
### Elyaf Takviyeli Kompozit Üretimi

Elyaf takviyeli kompozitlerin üretiminde vakum infüzyon yöntemi kullanılacaktır. Bu yöntem, epoksi reçinesinin elyaf katmanları arasında homojen bir şekilde dağılmasını sağlar.



Vakum infüzyon yöntemi [7]

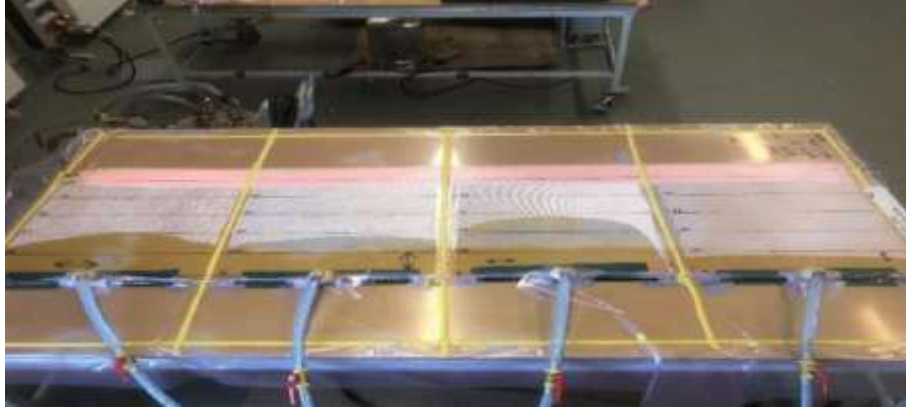
İlk olarak, kalıp yüzeyi temizlenmiş ve ayırıcı ajan uygulaması yapılmıştır. Daha sonrasında test alanı macun bant ile kaplanmıştır. Vakum keçesi ve spiral hortum içeren bir membran paketi hazırlanıp vakum pompası çıkışına bağlanmıştır ve kalıp ısıtma sistemi 40°C'ye ayarlanmıştır.



### İnfüzyon planı ve infüzyon paketi

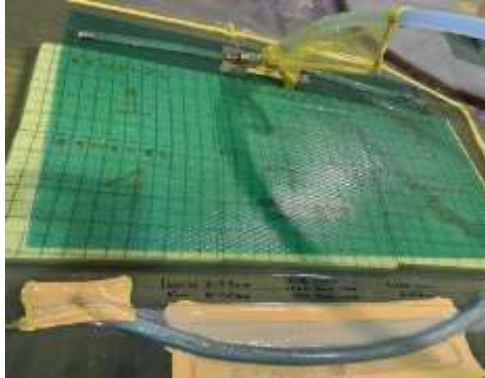
Serim sırasına ve kat sayısına göre kumaşlar hazırlanmıştır. Kumaşların üzerine ayırıcı folyo ve dağıtıcı yerleştirilmiştir. Bir spiral hortum ve bir infüzyon hortumu birbirine bağlanmış ve spiral hortum ile dağıtıcı arasında bağlantı kurulmuştur. Akış yönünün sonunda (vakum hattı) membran paketi yerleştirilmiştir. Bölge, kaplanmış macun bantlar kullanarak vakum torbası ile mühürlenmiştir. Reçine hortumu kapatılmış ve pakette hava sızıntısı olmadığı kontrol edilmiştir.

Vakum pompası açılmış ve pakette en az 960 mbar (veya bölgedeki maksimum atmosfer basıncı) vakum basıncına ulaşılmıştır. Sistemde herhangi bir kaçak olmadığından emin olmak için basınç değeri izlenmiş ve düşüş görülmemiştir. Sonrasında reçine hortumu kovaya daldırılarak hazırlanmış olan infüzyon reçinesi ile infüzyon süreci başlatılmıştır.



### İnfüzyon süreci

Paket tamamen reçine ile dolduktan sonra kalıp 80°C'ye ayarlanmıştır ve 4 saat kürlenmiştir. Kürlenme işlemi bittikten sonra kalıp ısıtma kapatılmıştır ve 2 saat sonrasında sarf malzemelerin çıkartılması ile test panelleri elde edilmiştir.



### Kürlenme süreci



### 3 Nokta Eğme Testi

3 nokta eğme testi ile kompozit malzemelerin eğme mukavemeti ve eğme modülü hesaplanmıştır. ASTM D7264 standardına uygun olarak hazırlanan numuneler, SHIMADZU AG-IS 100kN model test cihazında 2mm/dk hız ile uygulanmıştır.



**Eğme test düzeneği**

Test numunelerinin eğilme mukavemet değerleri aşağıdaki denklem ile hesaplanmıştır:

$$\sigma_f = 3PL / 2bd^2$$

P: maksimum Kuvvet(MPa), L: destekler arası mesafe (mm), b: genişlik(mm), d: kalınlık(mm)

Test numunelerinin elastisite modülü aşağıdaki denklem ile hesaplanmıştır:

$$E_B = L^3m / 4bd^3$$

$E_B$  elastisite modülü(MPa), L destekler arası mesafe(mm), m yük sapma eğrisi eğimi(N/mm), b: genişlik(mm), d: kalınlık(mm)

### Laminalar Arası Kayma Gerilmesi Testi (ILSS)

ILSS testi, kompozit malzemelerin iç yapısının dayanıklılığını ve katmanlar arasındaki bağlanma kuvveti değerlendirilmiştir. Numuneler ASTM D2344 standardına uygun olarak hazırlanmıştır. Numunelerin tabakalar arası kayma mukavemeti tayini SHIMADZU AG-IS 100kN model test cihazında 2mm/dk hız ile uygulanmıştır. Test numunelerinin ILSS değerleri aşağıdaki denklem ile hesaplanmıştır:

$$F = \frac{3.P_{max}}{4.d.h}$$



**ILSS test düzeneği**

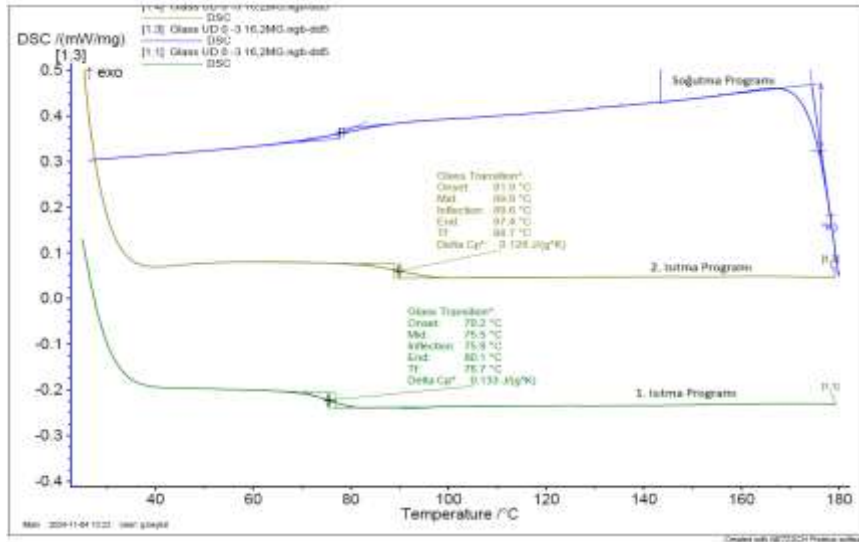
### Diferansiyel Taramalı Kalorimetre Analizi (DSC)

DSC, kompozit malzemelerin camsı geçiş sıcaklığı ( $T_g$ ) ve erime sıcaklığı gibi termal özelliklerini belirlemek için kullanılmıştır. Numuneler ASTM D3418 standardına uygun olarak hazırlanmıştır. Analiz için NETZSCH marka DSC 200 F3 model cihaz kullanılmıştır. Numuneler alümina krozelere

konulup, 25 C°'den 180 C°'ye 20 C°/dakikalık bir hızda ısıtılacak sonrasında 10 dakika bekletilmiş daha sonra 25 C° ye 20 C°/dakikalık hızda soğutulduktan sonra 120 C°'ye 20 C°/dakikalık hızda ısıtılarak ısıl değişkenlikler kaydedilmiştir.



**Diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) cihazı**



**DSC Analiz grafiği**

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde, kompozit malzemeler üzerinde yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen bulgular detaylı olarak sunulmakta ve tartışılmaktadır. 3 nokta eğme testleri, laminalar arası kayma gerilmesi testleri gibi mekanik test sonuçlarının yanı sıra diferansiyel taramalı kalorimetre analiz ile termal sonuçlar da değerlendirilmektedir. Kompozitlerin performansını değerlendirmek amacıyla yapılan her test için, elyaf yönelimi ve türüne bağlı olarak elde edilen farklar açıklanmış ve yüzdesel oranlarla sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar, kullanılan yöntemlerin etkinliği, malzemelerin performansı ve olası hatalar gibi konular üzerinde durularak tartışılmıştır. Bu bölümde yer alan analizlerin, kompozit malzemelerin mühendislik uygulamalarındaki potansiyelinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olması amaçlanmaktadır.

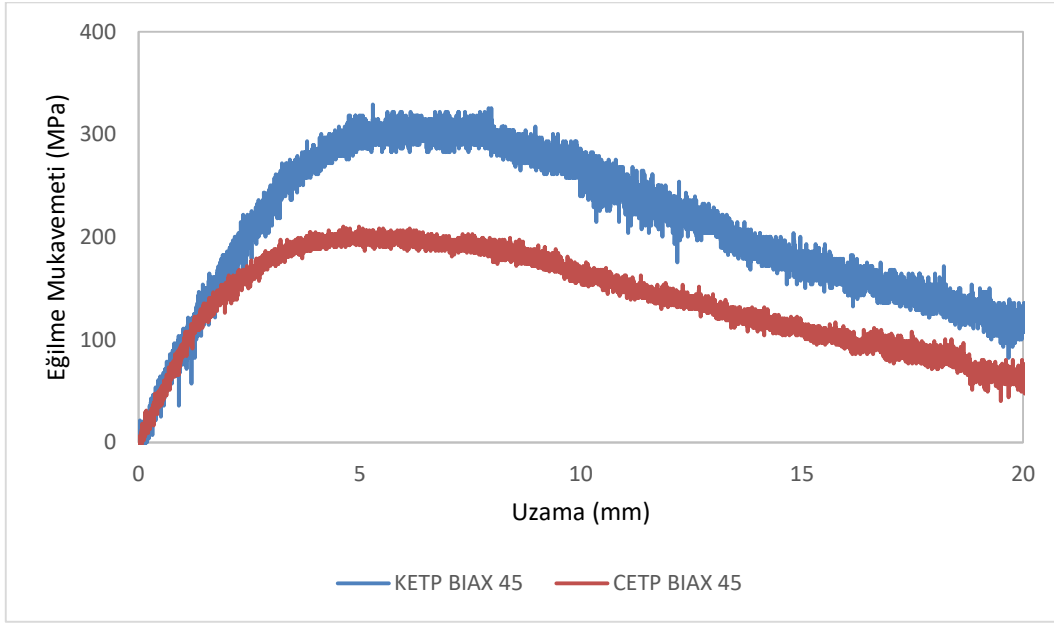
### Üç Nokta Eğme Testleri Sonuçları

Bu bölümde, farklı elyaf yönelimlerinde üretilmiş cam elyaf takviyeli (CETP) ve karbon elyaf takviyeli kompozit (KETP) malzemelerin eğilme mukavemeti ve eğilme modülü aşağıdaki gibi kaydedilmiştir.

Biaxial  $\pm 45^\circ$  yönelimde KETP'nin ortalama eğilme mukavemeti 330 MPa olarak ölçülmüştür, CETP'de ise bu değer 206 MPa olarak belirlenmiştir. Bu durumda, KETP, CETP'ye göre %60 daha yüksek eğilme mukavemetine sahiptir. Eğilme modülü açısından, KETP için ortalama değer 7 GPa, CETP'de ise bu değer 4 GPa olarak belirlenmiştir. KETP, CETP'ye göre %81 daha yüksek eğilme modülüne sahiptir.

**KETP ve CETP Kompozitlerin eğme testi sonuçları**

Numune Tipi	Numune No.	Eğilme Mukavemeti (Mpa)	Eğilme Modülü(GPa)	Ort. Eğilme Mukavemeti (MPa)	Ort. Eğilme Modülü (GPa)
KETP Biax 45°	1	338.63	6.31	330.02±8.25	6.89±1.14
KETP Biax 45°	2	322.18	6.16		
KETP Biax 45°	3	329.25	8.20		
CETP Biax 45°	1	210.35	4.06	205.79±10.85	3.81±0.47
CETP Biax 45°	2	213.61	4.10		
CETP Biax 45°	3	193.40	3.27		

**Eğilme Mukavemeti-uzama grafiği**

Sonuçlar incelendiğinde CETP Biax  $\pm 45^\circ$  yönelimli kompozitlerin, KETP Biax  $\pm 45^\circ$  kompozitlere göre daha düşük eğilme mukavemeti sergilediği görülmektedir. CETP için ortalama eğilme mukavemeti 206 MPa iken, KETP için bu değer 330 MPa olarak belirlenmiştir. Eğilme modülü açısından bakıldığında ise CETP'nin 4 GPa, KETP'nin ise 7 GPa olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlar, KETP'nin CETP'ye kıyasla daha yüksek eğilme mukavemeti ve eğilme modülü sunduğunu göstermektedir. Karbon elyafın cam elyafa göre daha yüksek rijitlik sağlaması, bu farkın temel nedenidir. Bununla birlikte, CETP'nin eğilme mukavemetinin daha düşük olması, cam elyafın karbon elyafa kıyasla daha düşük mekanik performansından kaynaklanmaktadır.

Her iki malzemenin performansı değerlendirildiğinde, rijitlik ve yüksek eğilme mukavemeti gerektiren uygulamalar için KETP'nin daha uygun olduğu söylenebilir. Buna karşılık, maliyet ve elastikiyetin daha önemli olduğu uygulamalarda CETP tercih edilebilir. Üretim süreçlerinin optimize edilmesi, bu farklılıkları azaltabilir ve malzeme performansını iyileştirebilir.

**Laminalar Arası Kayma Gerilmesi (ILSS) Testi**

Bu bölümde laminalar arası kayma gerilmesi (ILSS) testi ile kompozit malzemelerin katmanlar arasındaki bağlanma kuvveti değerlendirilmiştir. Biaxial  $\pm 45^\circ$  yönelimli kompozitler için yapılan ILSS test sonuçlarına göre, KETP'nin ortalama ILSS değeri 14.5 MPa olarak ölçülmüştür. CETP için bu değer 14.7 MPa olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, CETP'nin KETP'ye göre hafif bir üstünlük sağladığını göstermektedir; ancak aradaki fark istatistiksel olarak çok belirgin değildir.

Her iki malzemenin ILSS değerlerinin yakın olması, kompozitlerin katmanlar arasındaki bağlanma performanslarının benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, CETP'nin ortalama ILSS

değerinde daha geniş bir standart sapma olduğu görülmektedir. Bu durum, cam elyafın matrise daha iyi ıslanabilirlik sağlaması nedeniyle lokal olarak daha iyi bağlanma sağladığını düşündürülebilir. Sonuç olarak, her iki malzemenin de  $\pm 45^\circ$  fiber oryantasyonunda yapısal uygulamalar için yeterli bağlanma kuvveti sunduğu ve seçilecek fiber türünün uygulamanın gerekliliklerine göre optimize edilmesi gerektiği görülmektedir.

#### KETP ve CETP Kompozitlerin ILSS testi sonuçları

Numune Tipi	Numune No.	ILSS (MPa)	Ort. ILSS (MPa)
KETP_Biax 45°	1	15.48	14.50±0.92
KETP_Biax 45°	2	14.38	
KETP_Biax 45°	3	13.66	
CETP_Biax 45°	1	17.78	14.71±2.84
CETP_Biax 45°	2	12.18	
CETP_Biax 45°	3	14.18	

#### Diferansiyel Taramalı Kalorimetre Analiz (DSC) Sonuçları

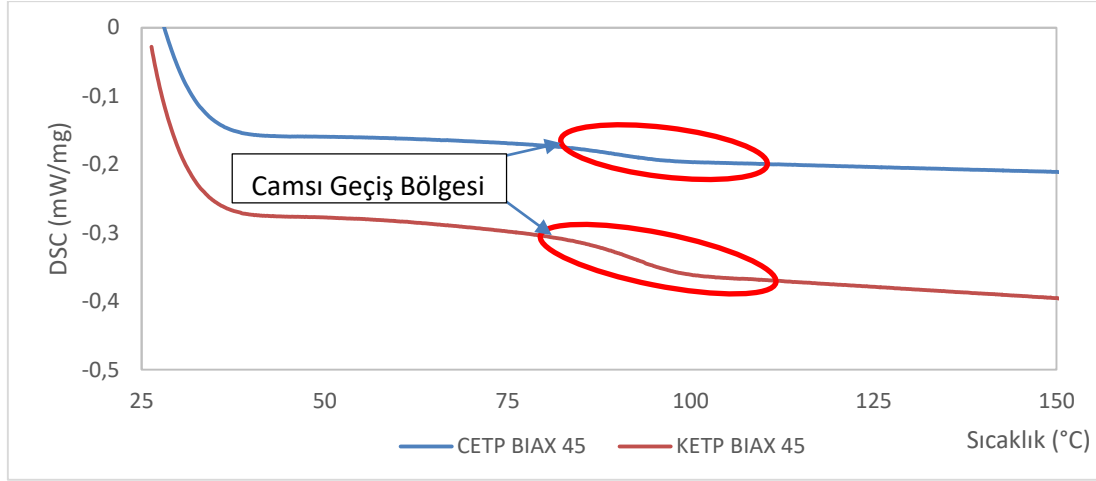
DSC (Diferansiyel Taramalı Kalorimetre) testleri, kompozit malzemelerin camsı geçiş sıcaklığı ( $T_g$ ) gibi termal özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Biaxial  $\pm 45^\circ$  yönelimde KETP'nin ortalama  $T_g$  Onset değeri  $80.7^\circ\text{C}$  olarak ölçülmüştür. CETP için ise bu değer  $82.7^\circ\text{C}$  olarak belirlenmiştir. CETP'nin  $T_g$  Onset değeri, KETP'ye göre yaklaşık %2.4 daha yüksektir.

Bu sonuçlar, CETP'nin daha yüksek bir camsı geçiş sıcaklığına sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, CETP'nin cam elyaf takviyesi sayesinde daha iyi bir termal stabilite sunduğunu ve yüksek sıcaklıklarda yapısal bütünlüğünü daha uzun süre koruyabileceğini göstermektedir. Cam elyafın matrise daha iyi bağlanması, ısının daha homojen dağılımına katkıda bulunarak  $T_g$  Onset değerini artırabilir. Öte yandan, KETP'nin  $T_g$  Onset değerinin biraz daha düşük olması, karbon elyaf takviyeli kompozitlerde polimer matrisin daha düşük bir sıcaklıkta camsı geçiş gösterdiğine işaret etmektedir. Bu, karbon elyafın ısı iletkenliği nedeniyle matrisin ısıyı daha hızlı emmesiyle ilişkilendirilebilir. Bu değerlendirmeler, uygulama alanlarına göre malzeme seçiminin önemini vurgulamaktadır. Daha yüksek termal stabilite gerektiren uygulamalarda CETP, daha hızlı ısı iletim gerektiren uygulamalarda ise KETP tercih edilebilir.

#### KETP ve CETP Kompozitlerin DSC analiz sonuçları

Numune Tipi	Numune No.	$T_g$ Onset ( $^\circ\text{C}$ )	Ort. $T_g$ Onset ( $^\circ\text{C}$ )
KETP_Biax 45°	1	80.50	80.73±0.32
KETP_Biax 45°	2	80.60	
KETP_Biax 45°	3	81.10	
CETP_Biax 45°	1	82.60	82.70±0.26
CETP_Biax 45°	2	82.50	
CETP_Biax 45°	3	83.00	



**KETP kompozit DSC-Sıcaklık grafiği**

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada yapılan analizler sonucunda KETP ve CETP kompozitlerinin eğilme mukavemeti, ILSS ve camsı geçiş sıcaklığı gibi mekanik ve termal özellikleri değerlendirilmiştir. KETP Biax  $\pm 45^\circ$  kompozitlerin ortalama eğilme mukavemeti 330 MPa ve eğilme modülü 7 GPa olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık, CETP Biax  $\pm 45^\circ$  kompozitlerin ortalama eğilme mukavemeti 206 MPa ve eğilme modülü 4 GPa'dır. Bu veriler, KETP'nin CETP'ye kıyasla daha yüksek mukavemet ve rijitlik sunduğunu göstermektedir. ILSS test sonuçları incelendiğinde, KETP'nin ortalama laminalar arası kayma gerilmesi değeri 14.5 MPa, CETP'nin ise 14.7 MPa olarak belirlenmiştir. Her iki kompozit malzeme, benzer bağlanma kuvvetleri sergilemiştir, ancak CETP'nin hafifçe daha yüksek ILSS değeri, bu malzemenin katmanlar arası daha iyi bir yapışmaya sahip olabileceğini göstermektedir. Termal özellikler açısından bakıldığında, diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) analizleri KETP Biax  $\pm 45^\circ$  kompozitler için ortalama Tg Onset değerinin 80.7, CETP Biax  $\pm 45^\circ$  kompozitler için ise 82.70°C olduğunu ortaya koymuştur. CETP'nin Tg değerinin KETP'ye göre yaklaşık %2.4 daha yüksek olması, bu malzemenin daha yüksek sıcaklıklarda stabilitesini koruyabildiğini göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda, yüksek mekanik dayanım ve rijitlik gerektiren uygulamalarda KETP kompozitlerin, termal stabilite ve katmanlar arası bağlanma kuvvetinin önemli olduğu uygulamalarda ise CETP kompozitlerin tercih edilmesi önerilmektedir. Ayrıca, üretim süreçlerinin optimize edilmesi ve malzeme seçiminde uygulama gereksinimlerinin göz önünde bulundurulması, performansın iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- [1] Genç, Ç. , Arıcı. A. A. "Yat İmalatında Kullanılan CTP Malzeme ve İmalat Yöntemleri ; 2008.
- [2] Chen, X., Liu, Y., Zhang, Y. (2022). A comprehensive review: Characterization of glass fiber reinforced polymer composites.
- [3] Ambigai, S., Prabhu, K. (2022). Mechanical and thermal properties of hybrid woven rattan/glass-fiber-reinforced epoxy composites.
- [4] Khurana, S., Sharma, P., Kumar, R. (2021). Recent researches in fiber reinforced composite materials: A review.
- [5] Velu, A., Narayanasamy, K. (2020). Mechanical properties of hybrid composites reinforced by carbon fiber and glass fiber.
- [6] Thakur, R., Singh, V., Patel, J. (2021). Thermal and mechanical analysis of hybrid composites with different fiber orientations.
- [7] Turgut, T., Kayran, A., Alemdaroğlu, N., Ceylan, M., 2007, Vakum Torbalama Yöntemi İle Kompozit Malzemeden Yapı Üretimi Örnek Bir Havacılık Uygulaması, Mühendis ve Makine Dergisi, Cilt 48, Sayı: 566

**THE HIDDEN ACTOR OF GLOBAL WARMING: WATER VAPOR POLLUTION****KÜRESEL ISINMANIN GİZLİ AKTÖRÜ: SU BUHARI KİRLİLİĞİ****Doç. Dr. Aysun ALTIKAT**

İğdır Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9774-2905>**ÖZET**

Küresel ısınma üzerine yapılan çalışmalarda genellikle karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve metan (CH<sub>4</sub>) gibi sera gazlarına odaklanılmakta, ancak su buharı kirliliği bu sürecin önemli bir bileşeni olmasına rağmen yeterince araştırılmamaktadır. Bu makale, su buharının küresel ısınmaya etkilerini ve insan kaynaklı su buharı kirliliğinin iklim üzerindeki rolünü incelemeyi amaçlamaktadır. Su buharının atmosferdeki geri besleme mekanizmalarını nasıl tetiklediği ve bu süreçte insan faaliyetlerinin katkısı analiz edilmiştir.

Bu çalışma, su buharının atmosferdeki etkilerini değerlendirmek için literatürdeki mevcut bilimsel verilerden ve iklim modelleme çalışmalarından yararlanmıştır. Doğal süreçlerden kaynaklanan su buharı ile enerji santralleri, sulama projeleri ve endüstriyel emisyonlardan kaynaklanan insan etkileri karşılaştırılmıştır. Ayrıca, bölgesel bazda su buharı yoğunlukları ve iklim üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bu süreçte, atmosferdeki su buharı miktarının geri besleme mekanizmaları üzerindeki etkisini inceleyen veriler kullanılmıştır.

Çalışma, su buharının atmosferdeki en güçlü sera gazlarından biri olduğunu ve sıcaklık artışlarını şiddetlendiren bir geri besleme döngüsü yarattığını ortaya koymaktadır. İnsan faaliyetleri sonucunda atmosfere salınan su buharı, doğal su döngüsünü değiştirerek iklim sisteminde dengesizliklere neden olmaktadır. Fosil yakıt kullanımı, enerji üretimi ve sulama gibi faaliyetler, atmosferdeki su buharı yoğunluğunu artıran başlıca insan kaynaklı faktörlerdir. Bunun sonucunda, su buharının atmosferdeki diğer sera gazları ile etkileşim içinde küresel ısınmayı hızlandırdığı gözlemlenmiştir.

Su buharı, küresel ısınmanın gizli bir aktörü olarak değerlendirilmelidir. İnsan kaynaklı su buharı kirliliği, atmosferdeki geri besleme mekanizmalarını tetikleyerek küresel ısınmayı hızlandırmaktadır. Bu nedenle, su buharı emisyonlarını kontrol altına almak, iklim değişikliği ile mücadelede yeni bir bakış açısı kazandırabilir. Politika yapıcıların bu unsuru dikkate alması ve su buharı kaynaklı geri besleme mekanizmalarını sınırlandıracak önlemler geliştirmesi gereklidir. Bu çalışma, su buharı kirliliğini iklim değişikliği çalışmalarında daha görünür hale getirmeyi hedeflemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Su Buharı Kirliliği, Küresel Isınma, Sera Gazları, İklim Değişikliği.

**ABSTRACT**

Studies on global warming generally focus on greenhouse gases such as carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and methane (CH<sub>4</sub>), but water vapor pollution is an important component of this process but has not been sufficiently investigated. This article aims to examine the effects of water vapor on global warming and the role of anthropogenic water vapor pollution on climate. How water vapor triggers feedback mechanisms in the atmosphere and the contribution of human activities to this process are analyzed.

This study uses existing scientific data in the literature and climate modeling studies to evaluate the effects of water vapor on the atmosphere. Water vapor originating from natural processes is compared with human impacts originating from power plants, irrigation projects and industrial emissions. In addition, regional water vapor concentrations and their effects on

climate are analyzed. In this process, data examining the effect of the amount of water vapor in the atmosphere on feedback mechanisms are used.

The study reveals that water vapor is one of the most potent greenhouse gases in the atmosphere and creates a feedback loop that exacerbates temperature increases. Water vapor released into the atmosphere as a result of human activities causes imbalances in the climate system by changing the natural water cycle. Activities such as fossil fuel use, energy production and irrigation are the main human-induced factors that increase the water vapor density in the atmosphere. As a result, it has been observed that water vapor accelerates global warming by interacting with other greenhouse gases in the atmosphere.

Water vapor should be considered as a hidden actor of global warming. Human-induced water vapor pollution accelerates global warming by triggering feedback mechanisms in the atmosphere. Therefore, controlling water vapor emissions can provide a new perspective in the fight against climate change. Policy makers need to take this element into account and develop measures to limit feedback mechanisms caused by water vapor. This study aims to make water vapor pollution more visible in climate change studies.

**Keywords:** Water Vapor Pollution, Global Warming, Greenhouse Gases, Climate Change.

## GİRİŞ

Atmosferde bulunan sera gazları, güneşten gelen radyasyonu tutarak gezegenin yüzey sıcaklığını artıran önemli bir role sahiptir. Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot oksitler (N<sub>2</sub>O), ozon (O<sub>3</sub>) ve su buharı (H<sub>2</sub>O), bu gazlar arasında yer alır ve küresel ısınma üzerinde doğrudan etkiler yaratır (Jogdand, 2020). Özellikle su buharı, doğal süreçlerle oluşan bir sera gazı olmasının yanı sıra, insan faaliyetleriyle atmosfere eklenerek küresel iklim sistemini etkileyebilir. Doğal buharlaşma ve terleme süreçlerinin bir ürünü olan su buharı, enerji üretimi, endüstriyel faaliyetler ve sulama gibi insan kaynaklı etkinlikler sonucunda da atmosfere salınır. Bu durum, su buharı kirliliği olarak adlandırılır ve doğal su döngüsünün ötesinde bir etkiye sahiptir. İnsan kaynaklı bu artış, atmosferdeki geri besleme mekanizmalarını tetikleyerek iklim sisteminde dengesizliklere yol açabilir (Held and Soden, 2000). Geri besleme mekanizmaları, atmosferdeki su buharının sıcaklık artışıyla daha fazla birikmesine ve bu birikimin sıcaklığı daha da artırarak bir döngü oluşturmaya neden olur. İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan antropojenik etkiler, su buharı kirliliği ve diğer sera gazlarının atmosferdeki konsantrasyonlarını artırarak bu döngüyü daha da hızlandırmaktadır. Ayrıca, su buharı yoğunluğunun bölgesel etkileri de dikkate değerdir. Tropik bölgelerde doğal olarak yüksek olan su buharı yoğunluğu, kurak bölgelerde insan kaynaklı etkinliklerle daha belirgin bir değişim yaratabilir (Lian et al., 2021). Tüm bu süreçler, su buharını küresel ısınmada güçlü bir aktör haline getirirken, bu etkenin iklim politikalarında daha fazla göz önüne alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, su buharı kirliliğinin iklim değişikliği üzerindeki etkilerini ortaya koymak ve bu etkilerin azaltılması için politikaları değerlendirmektir. Çalışmada su buharının çevresel etkileri ve sera gazı etkisi ile iklim modelleri üzerindeki etkileri detaylandırılmıştır.

## KÜRESEL ISINMA VE SERA GAZLARI

Küresel ısınma, atmosferdeki sera gazlarının artışıyla gezegenin ortalama sıcaklığının yükselmesine yol açan ciddi bir çevresel sorundur. Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını sağlayan sera etkisi, atmosferde biriken gazların ısıyı tutmasıyla güçlenir. Bu süreç, iklim değişikliklerini tetikleyerek ekosistem dengelerini bozar (Jain, 1993). Başlıca sera gazları arasında karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot oksitleri (NO<sub>x</sub>), kloroflorokarbonlar (CFCs) ve su buharı yer alır. İnsan faaliyetleri, bu gazların atmosferik konsantrasyonlarını artırarak sera etkisini güçlendirmektedir. Fosil yakıtların yanması ve endüstriyel faaliyetler, atmosferdeki CO<sub>2</sub> seviyelerinin artışında başlıca rol oynarken (Wuebbles and Jain, 2001),

tarım ve hayvancılık faaliyetleri CH<sub>4</sub> salınımını artırır (Naqvi and Sejian, 2011). NO<sub>x</sub> gazları ise gübre kullanımı ve endüstriyel süreçlerle ilişkilidir (Yu'e and Erda, 2000). CFC'ler, ozon tabakasının incelmeyeine ve dolayısıyla zararlı UV ışınlarının yeryüzüne ulaşmasına neden olur (Rowland, 1990). Doğal bir sera gazı olan su buharı ise diğer sera gazlarının etkisini güçlendirebilir (Kweku et al., 2018).



**Şekil 1.** Atmosferik sera etkisi ana bileşenleri (Trenberth, 2022'den uyarlanmıştır)

Küresel ısınmanın temel nedenleri insan kaynaklı ve doğal faktörler olarak ikiye ayrılır. İnsan kaynaklı faktörler arasında sanayileşme, fosil yakıt tüketimi, ormansızlaşma, tarım ve hayvancılık faaliyetleri bulunur. Bu faaliyetler sera gazı emisyonlarını artırarak iklim dengesini bozmaktadır. Doğal faktörler arasında volkanik patlamalar, güneş aktiviteleri ve okyanus akıntıları yer alır. Ancak, insan kaynaklı emisyonların etkisi, doğal süreçlerin etkisini büyük ölçüde aşmaktadır (Ring et al., 2012).

Küresel ısınmanın etkileri ekosistemler, tarım, su kaynakları ve deniz seviyeleri üzerinde kendini göstermektedir. Artan sıcaklıklar, biyoçeşitlilik kaybına, tarımsal verimde azalmaya ve deniz seviyelerinin yükselmesine neden olur. Bu durum, kıyı bölgelerinde erozyon ve tuz baskını gibi sorunları beraberinde getirir. Ayrıca aşırı hava olayları ve kuraklık gibi iklimsel değişiklikler, insan sağlığı ve ekonomik faaliyetleri olumsuz etkiler (Jeppesen et al., 2015).

Küresel ısınmayla mücadelede temiz enerji kaynaklarının kullanımı büyük önem taşımaktadır. Güneş, rüzgâr, hidroelektrik ve jeotermal enerji gibi yenilenebilir kaynaklara geçiş, karbon salınımını azaltarak sürdürülebilir bir geleceği destekler. Ormansızlaşmanın önlenmesi ve ağaçlandırma projeleri, karbon emilimini artırarak atmosferdeki sera gazlarını dengeleyebilir. Ayrıca, enerji verimliliği, atık yönetimi ve çevre dostu üretim tekniklerinin benimsenmesi endüstriyel emisyonların azaltılmasına katkı sağlar (Banerjee et al., 2022).

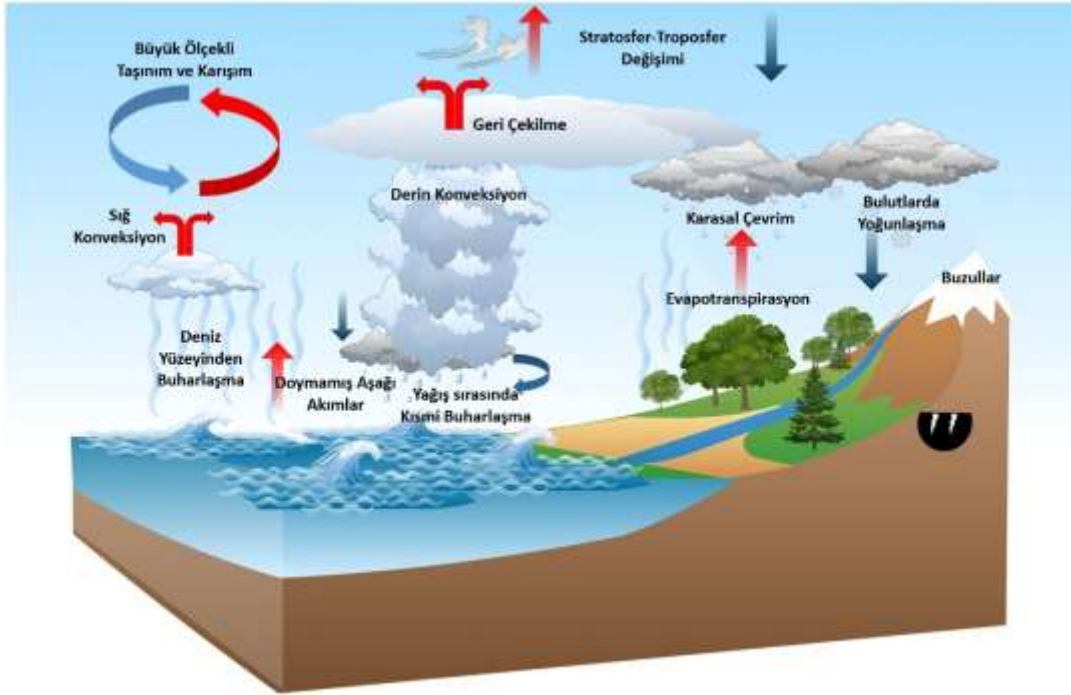
Uluslararası iş birliği ve anlaşmalar da küresel ısınmayla mücadelede kritik bir rol oynamaktadır. Kyoto Protokolü, sera gazı emisyonlarının azaltılması için bağlayıcı hedefler belirlemiş, Paris Anlaşması ise küresel sıcaklık artışını 1,5°C ile sınırlamayı hedefleyerek daha kapsayıcı bir çerçeve sunmuştur (Schleussner et al., 2016). Bu anlaşmalar, ülkelerin ortak stratejiler geliştirmesini ve sera gazı emisyonlarını kontrol altına almasını sağlamaktadır.

## **SU BUHARI, ÖZELLİKLERİ, OLUŞUMU, DÖNGÜSÜ**

Su buharı, suyun gaz haline geçmiş hali olarak tanımlanır. Su buharının oluşumu genellikle suyun ısınmasıyla gerçekleşir. Bu esnada su molekülleri daha fazla enerji kazanarak gaz haline dönüşür. Fiziksel olarak, su buharı renksiz, kokusuz ve tatsızdır. Kimyasal olarak, su buharı H<sub>2</sub>O formülüne sahiptir ve sıcaklık ve basınç gibi çevresel faktörlere bağlı olarak farklı yoğunluklarda bulunabilir. Su buharının fiziksel özellikleri, gaz halinde olmasından dolayı, genellikle sıcaklık ve basınç etkisi altında değişir (Bates and Nicolet, 1950). Su buharı yüksek sıcaklıkta genellikle daha yoğundur ve sıcaklık azaldıkça yoğunluğu azalır (Schneider et al., 2010). Kimyasal olarak su buharı, su moleküllerinin gaz hali olduğundan suyun kimyasal



özelliklerini gösterir. Su buharının fiziksel ve kimyasal özellikleri, atmosferde su döngüsü ve iklim değişikliği üzerinde ciddi etkilere sahiptir.



**Şekil 2.** Atmosferik su buharının izotopik bileşimini yöneten temel süreçler (Mavi oklar, su buharını izotopik olarak tüketme eğiliminde olan süreçleri gösterir ve kırmızı oklar, su buharını izotopik olarak zenginleştirme eğiliminde olan süreçleri göstermektedir.) (Galewsky et al., 2016'dan uyarlanmıştır.)

Su buharı, atmosferin farklı yüksekliklerinde farklı yoğunluklarda bulunur. Genellikle deniz seviyesinden uzaklaştıkça su buharı miktarı azalır. Bu durum, sıcaklık ve basınç değişimlerine bağlı olarak gerçekleşir. Atmosferde su buharı miktarı, su buharı basıncı ile ölçülür ve sıcaklık arttıkça su buharının tutma kapasitesi de artar. Böylece, sıcak bölgelerde yoğunluğu daha yüksek olabilir. Su buharı, hava kütleleri tarafından taşınarak farklı bölgelere yayılır. Sıcak hava kütleleri genellikle daha yüksek miktarda su buharı taşırken, soğuk hava kütleleri su buharını daha az taşır. Bu durum, nem dengesizliklerine ve yağışın dağılımına etki edebilir (Sherwood et al., 2010). Hava kütleleri arasındaki su buharı taşınması, atmosferdeki rüzgarların oluşumunda da rol oynar. Su buharı, nemin oluşumu ve yağışın meydana gelmesi süreçlerinde kritik bir rol oynar. Sıcak hava kütlelerinden yükselen su buharı, yüksek bölgelerde soğuyarak yoğunlaşma sürecine girer ve bulutların oluşumuna sebep olur. Bu bulutlar, yağışın oluşumunu sağlar. Dolayısıyla, su buharının atmosferdeki dağılımı, nem ve yağış oluşumu üzerinde doğrudan etkilidir (Gimeno et al., 2016).

Doğal su buharı kaynakları arasında okyanuslar ve diğer su kütleleri önemli bir rol oynamaktadır. Okyanuslar, yüzeylerinden sürekli buharlaşma gerçekleştirerek atmosfere su buharı salarlar (Chakraborty and Chakraborty, 2021). Ayrıca, göller, nehirler ve diğer su kaynakları da buharlaşma yoluyla su buharı üretirler. Bu doğal kaynaklar, atmosferdeki su buharı miktarını belirleyen önemli unsurlardır ve iklimin oluşum sürecinde kritik bir rol oynamaktadırlar (Sherwood et al., 2010). Bitkilerin transpirasyonu da doğal su buharı kaynakları arasında önemli bir yer tutar. Bitkiler, hücrelerinden su buharı kaybederek buharlaşma sürecine katkıda bulunurlar. Bu süreç, bitkilerin yapraklarından ve gövdelerinden gerçekleşir ve atmosfere su buharı salınımını artırır. Özellikle ormanlar ve büyük bitki örtüsüne sahip alanlar, atmosferdeki su buharı miktarını belirleyen önemli bir faktördür (Chavarria and dos Santos, 2012).

İnsan kaynaklı su buharı, çeşitli endüstriyel ve enerji üretim faaliyetleri sonucu ortaya çıkmaktadır. Özellikle termal santraller, fabrikalar ve tesislerdeki buharlaşma, soğutma kuleleri veya soğutma havuzları aracılığıyla atmosfere su buharı salınmasına neden olmaktadır (Peeters et al., 2020). Ayrıca fosil yakıtların yanması da su buharı salınımına katkıda bulunmaktadır. İnsan kaynaklı su buharının miktarının artması, atmosferin su buharı içeriğini ve genel iklimi etkilemektedir. Tarım ve sulama faaliyetleri, özellikle kurak bölgelerde su buharı emisyonlarına katkıda bulunmaktadır. Sulama sistemleri ve sulama kanalları aracılığıyla topraktan buharlaşan su, atmosfere su buharı salınımına neden olmaktadır. Ayrıca tarım alanlarında kullanılan kimyasal gübreler ve pestisitlerin buharlaşması da su buharı emisyonlarına etki etmektedir (Tang et al., 2021). Bu durum, bölgesel iklimde ve yağış desenlerinde değişikliklere neden olabilmektedir.

## **SU BUHARI VE KÜRESEL ISINMA**

Sera gazları, atmosferde bulunan gazlardan bazılarının, dünya yüzeyine gelen güneş ışınlarını absorbe etmesi ve bu enerjiyi geri yansıtamaması sonucu, yeryüzündeki ısının artmasına sebep olurlar. Bu durum sera etkisi denilen olayı ortaya çıkarır. Sera gazları arasında su buharı da bulunmaktadır ve en etkili sera gazı olarak bilinir. Su buharının sera gazı olarak etkisi, atmosferde bulunan diğer sera gazlarına göre daha fazladır ve bu nedenle iklim değişikliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir (El Zein and Chehayeb, 2015).

Su buharı, en güçlü sera gazı olmasının yanı sıra, sera gazı döngüsünde önemli bir rol oynar. Su buharının sera gazı olarak etkisi, yeryüzünden buharlaşma, atmosfere girme, bulut oluşumu ve yağış gibi süreçlerle sıkı bir şekilde ilişkilidir. Bu nedenle su buharının sera gazı olarak etkisi, bu döngü üzerindeki etkileşimleriyle oldukça karmaşıktır (Jain, 1993).

Atmosferdeki geri besleme mekanizmaları, iklim değişikliği üzerindeki etkileri açısından oldukça önemlidir. Bu mekanizmalar, sera gazlarının atmosferdeki etkilerini artırarak iklim değişikliğine katkıda bulunabilirler. Su buharı, diğer sera gazlarıyla etkileşime girerek atmosferdeki ısınma etkisini artırabilir. Ayrıca, su buharı bulut oluşumuna da katkıda bulunur ve bulutların iklim üzerindeki etkilerini belirleyebilir. Bu nedenle, atmosferdeki geri besleme mekanizmalarının incelenmesi, iklim değişikliği üzerindeki etkilerin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olabilir (Hansen et al., 1984).

Bulut oluşumu, iklim değişikliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Su buharının atmosferdeki konsantrasyonu, bulut oluşumunu etkileyerek iklimde değişikliklere neden olabilir. Özellikle, su buharının bulut oluşumundaki rolü incelendikçe, iklim değişikliği üzerindeki etkileri daha iyi anlaşılabilir (Foster, 2001). Bu nedenle, bulut oluşumu ve su buharının iklim değişikliği üzerindeki etkilerinin detaylı bir şekilde incelenmesi, iklim modellerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Su buharı, ekstrem hava olayları ile de ilişkilidir. Atmosferdeki su buharının artışı, şiddetli yağış, fırtına ve kasırga gibi hava olaylarının sıklığını ve yoğunluğunu etkileyebilir. Bu durum, iklim değişikliğinin etkileri arasında dikkate alınması gereken önemli bir noktadır (Trenberth, 2005).

Su buharının kontrol edilmesi, iklim politikaları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele etmek için su buharının sera gazı etkisi dikkate alınmalıdır. Bu kapsamda, sera gazı emisyonlarının kontrol altına alınması ve azaltılması gereklidir. İklim politikaları, su buharının atmosferdeki konsantrasyonunu azaltarak ve geri besleme mekanizmalarını dengeleme üzerine odaklanmalıdır (Held and Soden, 2000). Ayrıca, su buharının kontrol altına alınmasıyla ilgili teknolojik gelişmeler ve uluslararası anlaşmaların etkin bir şekilde uygulanması da iklim politikalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Diğer sera gazlarıyla etkileşim, iklim değişikliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Metan ve karbondioksit ilişkisi, iklim bilimciler için önemli bir konudur. Metanın atmosferdeki artışı,

karbondioksit seviyelerini artırarak sera etkisini güçlendirebilir. Ayrıca, azot oksitlerin sera gazlarıyla etkileşimi de göz ardı edilmemelidir. Azot oksitler, atmosferde bulunan diğer sera gazları ile reaksiyona girerek iklim değişikliğine katkıda bulunabilir (Ramanathan and Feng, 2009). Bu nedenle, diğer sera gazlarının atmosferdeki etkileşimleri dikkate alınarak sera gazı emisyonlarının kontrol altına alınması önemlidir.

### **SU BUHARI EMİSYONU İÇİN ALINACAK TEDBİRLER**

Su buharının bahsedilen olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması için bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu tedbirler, su buharı emisyonlarını doğrudan veya dolaylı olarak azaltmaya yardımcı olurken, aynı zamanda iklim değişikliği ile mücadeleye yeni bir perspektif kazandırabilir. Alınacak önlemler su buharının kaynağıyla doğrudan ilişkilidir.

Enerji sektöründe yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş su buharı emisyonlarını büyük oranda azaltacaktır. Fosil yakıt kullanımını azaltarak enerji üretiminde su buharı salınımını en aza indirmek mümkündür (Sims, 2004). Bunun yanı sıra enerji üretim tesislerinde buharlaşmayı azaltacak verimli sistemlerin kullanılması da önemli bir etki oluşturacaktır. Enerji sektöründe karbon yakalama ve depolama (CCS) teknolojileri hem karbondioksitin hem de su buharının kontrol altına alınmasını sağlayacaktır. (Leung et al., 2014).

Tarım ve sulama uygulamaları alanlarında ise damla sulama gibi su buharlaşmasını azaltan, su tasarruflu sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. Ayrıca gündüz yerine gece sulama yaparak suyun buharlaşmasını sınırlama yoluna gidilebilir. Daha az suya ihtiyaç duyan veya su verimliliği yüksek bitkilerin ekimi de alınabilecek diğer tedbirler arasındadır (Chathuranika et al., 2022).

Endüstriyel süreçlerde açık buhar salınımını önlemek için kapalı döngü sistemlerinin uygulanması endüstri kaynaklı su buharı emisyonunu önemli ölçüde sınırlandıracaktır. Bunun yanı sıra fabrikalarda su buharı emisyonlarını azaltan, enerji ve atık ısı geri kazanım teknolojilerinin kullanımı alınabilecek bir diğer tedbirdir. Buharlaşmayı azaltmak için soğutma kuleleri ve buhar kazanlarının optimize edilmesi de endüstriyel su buharı yönetimi için uygulanabilecek bir yöntemdir (Babu and Jana, 2014).

Şehircilik ve altyapı planlaması da su buharının kentsel kaynaklarını sınırlandıracaktır. Şehirlerde buharlaşmayı azaltan yeşil alanların ve yağışın yüzey akışına geçmesini önleyecek geçirgen yüzeylerin artırılması su buharı emisyonunu düşürmede etkin bir yöntem olacaktır. Şehirlerde su kaynaklarının verimli kullanılması ve israfın önlenmesi için su yönetimi politikalarına gereken önem verilmelidir (Daniel et al., 2018). Doğal su döngüsünü desteklemek ve buharlaşmayı sınırlandırmak için yağmur suyu toplama sistemlerinin kurulması da bir diğer tedbir olarak sıralanabilir.

Ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler su buharı emisyonlarını sınırlamaya yönelik bağlayıcı kuralların geliştirilmesine olanak sağlayacaktır (Wiener, 1998). Enerji, tarım ve endüstri sektörlerinde su verimliliği sağlayan projelere teşvik verilmesi de alınabilecek bir diğer politik tedbirdir. Sera gazlarının ve bunlar arasında karbondioksitin etkileri ile ilgili yapılan eğitim ve farkındalık çalışmaları su buharı için de yapılmalı, toplum su buharının zararsız olduğu görüşünden uzaklaştırılmalıdır.

Su buharı emisyonlarını azaltacak yenilikçi çözümler ve ekipmanların geliştirilmesi için ARGE çalışmaları hızlandırılmalı, su buharı emisyonlarının geri besleme mekanizmalarına etkisinin daha iyi anlaşılması için araştırmalar çoğaltılmalıdır. Endüstriyel ve enerji sektöründe su yerine başka soğutma sıvılarının kullanımı da alınabilecek bir diğer yenilikçi tedbirdir (Held and Soden, 2000).

Ormanlık alanların artırılması ve sulak alanların korunması, doğal su döngüsünü destekler ve su buharı emisyonunu sınırlandırır (Rockström et al., 1999). Diğer yandan toprağın su tutma

kapasitesini artırarak buharlaşmayı sınırlamak için biyokömür gibi yenilikçi uygulamalar artırılmalı ve desteklenmelidir (Li et al., 2021).

## SONUÇ

Bu çalışma, su buharının küresel ısınma üzerindeki etkilerini ve insan kaynaklı faaliyetlerin bu süreçteki rolünü detaylandırarak, su buharını iklim değişikliğinin önemli fakat göz ardı edilen bir bileşeni olarak ele almıştır. Atmosferdeki su buharı, en güçlü sera gazlarından biri olarak, doğal ve insan kaynaklı süreçlerin etkisiyle küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerinde kritik bir role sahiptir. Su buharı, geri besleme mekanizmaları aracılığıyla sıcaklık artışlarını şiddetlendiren bir döngü oluşturarak, diğer sera gazlarının etkilerini artırmakta ve küresel iklim sisteminde dengesizliklere yol açmaktadır.

İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan su buharı emisyonlarının enerji üretimi, endüstriyel süreçler ve sulama gibi alanlarda yoğunlaşması, bu gazın doğal döngüsünü bozarak iklim değişikliğinin etkilerini daha da ağırlaştırmaktadır. Termal enerji santralleri, açık soğutma sistemleri ve fosil yakıt kullanımı gibi faaliyetler, atmosfere büyük miktarda su buharı salmakta ve bu durum, özellikle tropikal ve kurak bölgelerde belirgin iklim değişikliklerine neden olmaktadır. Su buharının sera etkisi üzerindeki bu katkısı, iklim değişikliği politikalarında yeterince dikkate alınmayan bir konu olarak önemini korumaktadır.

Su buharı emisyonlarının kontrol altına alınması, iklim değişikliği ile mücadelede yeni ve bütüncül bir yaklaşım sunabilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, enerji santrallerinde buharlaşmayı azaltan teknolojilerin kullanımı ve su tasarruflu tarım yöntemlerinin benimsenmesi, bu süreçte kritik öneme sahiptir. Ayrıca, su buharı emisyonlarını sınırlandıran uluslararası düzenlemeler ve yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi, bu konuda sürdürülebilir çözümler sağlayabilir. Endüstriyel süreçlerin optimize edilmesi, su yerine alternatif soğutma sıvılarının kullanımı ve atık ısı geri kazanımı gibi uygulamalar, buhar emisyonlarını azaltma konusunda etkili stratejiler sunmaktadır.

Sonuç olarak, su buharı, atmosferdeki diğer sera gazlarıyla etkileşim içinde, küresel ısınmayı hızlandıran güçlü bir bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında su buharı emisyonlarına özel bir dikkat gösterilmeli ve bu gazın etkileri politikalar ve bilimsel araştırmalarda daha fazla görünür hale getirilmelidir. Su buharının geri besleme mekanizmalarını azaltmaya yönelik alınacak tedbirler, yalnızca iklim değişikliği ile mücadeleye katkıda bulunmakla kalmayacak, aynı zamanda bu gazın küresel ısınma üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılmasına olanak sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Babu, G. U. B., & Jana, A. K. (2014). Impact of vapor recompression in batch distillation on energy consumption, cost and CO<sub>2</sub> emission: Open-loop versus closed-loop operation. *Applied thermal engineering*, 62(2), 365-374.
- Banerjee, S., Sharma, H., & Hazra, S. (2022). Green energy solution to combat global warming. In *Bio-Clean Energy Technologies Volume 2* (pp. 1-11). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Bates, D. R., & Nicolet, M. (1950). The photochemistry of atmospheric water vapor. *Journal of Geophysical Research*, 55(3), 301-327.
- Chakraborty, S. K., & Chakraborty, S. K. (2021). Water: Its properties, distribution, and significance. *Riverine Ecology Volume 1: Eco-functionality of the Physical Environment of Rivers*, 23-55.
- Chathuranika, I., Khaniya, B., Neupane, K., Rustamjonovich, K. M., & Rathnayake, U. (2022). Implementation of water-saving agro-technologies and irrigation methods in agriculture of Uzbekistan on a large scale as an urgent issue. *Sustainable Water Resources Management*, 8(5), 155.

- Chavarria, G., & dos Santos, H. P. (2012). Plant water relations: absorption, transport and control mechanisms.
- Daniel, M., Lemonsu, A., & Viguie, V. (2018). Role of watering practices in large-scale urban planning strategies to face the heat-wave risk in future climate. *Urban Climate*, 23, 287-308.
- El Zein, A. L., & Chehayeb, N. A. (2015). The effect of greenhouse gases on earth's temperature. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, 3(2), 74.
- Foster, P. (2001). The potential negative impacts of global climate change on tropical montane cloud forests. *Earth-Science Reviews*, 55(1-2), 73-106.
- Galewsky, J., Steen-Larsen, H. C., Field, R. D., Worden, J., Risi, C., & Schneider, M. (2016). Stable isotopes in atmospheric water vapor and applications to the hydrologic cycle. *Reviews of Geophysics*, 54(4), 809-865.
- Gimeno, L., Dominguez, F., Nieto, R., Trigo, R., Drumond, A., Reason, C. J., ... & Marengo, J. (2016). Major mechanisms of atmospheric moisture transport and their role in extreme precipitation events. *Annual Review of Environment and Resources*, 41(1), 117-141.
- Hansen, J., Laxis, A., Rind, D., Russell, G., Stone, P., Fung, I., ... & Lerner, J. (1984). Climate sensitivity: Analysis of feedback mechanisms. *Climate processes and climate sensitivity*, 29, 130-163.
- Held, I. M., & Soden, B. J. (2000). Water vapor feedback and global warming. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 441-475.
- Jain, P. C. (1993). Greenhouse effect and climate change: scientific basis and overview. *Renewable energy*, 3(4-5), 403-420.
- Jeppesen, E., Brucet, S., Naselli-Flores, L., Papastergiadou, E., Stefanidis, K., Noges, T., ... & Beklioğlu, M. (2015). Ecological impacts of global warming and water abstraction on lakes and reservoirs due to changes in water level and related changes in salinity. *Hydrobiologia*, 750, 201-227.
- Jogdand, O. K. (2020). Study on the effect of global warming and greenhouse gases on environmental system. In *Green chemistry and sustainable technology* (pp. 275-306). Apple Academic Press.
- Kweku, D. W., Bismark, O., Maxwell, A., Desmond, K. A., Danso, K. B., Oti-Mensah, E. A., ... & Adormaa, B. B. (2018). Greenhouse effect: greenhouse gases and their impact on global warming. *Journal of Scientific research and reports*, 17(6), 1-9.
- Leung, D. Y., Caramanna, G., & Maroto-Valer, M. M. (2014). An overview of current status of carbon dioxide capture and storage technologies. *Renewable and sustainable energy reviews*, 39, 426-443.
- Li, L., Zhang, Y. J., Novak, A., Yang, Y., & Wang, J. (2021). Role of biochar in improving sandy soil water retention and resilience to drought. *Water*, 13(4), 407.
- Lian, X., Piao, S., Chen, A., Huntingford, C., Fu, B., Li, L. Z., ... & Roderick, M. L. (2021). Multifaceted characteristics of dryland aridity changes in a warming world. *Nature Reviews Earth & Environment*, 2(4), 232-250.
- Naqvi, S. M. K., & Sejian, V. (2011). Global climate change: role of livestock. *Asian Journal of Agricultural Sciences*, 3(1), 19-25.
- Peeters, R., Vanderschaeghe, H., Rongé, J., & Martens, J. A. (2020). Energy performance and climate dependency of technologies for fresh water production from atmospheric water vapour. *Environmental Science: Water Research & Technology*, 6(8), 2016-2034.
- Ramanathan, V., & Feng, Y. (2009). Air pollution, greenhouse gases and climate change: Global and regional perspectives. *Atmospheric environment*, 43(1), 37-50.
- Ring, M. J., Lindner, D., Cross, E. F., & Schlesinger, M. E. (2012). Causes of the global warming observed since the 19th century. *Atmospheric and Climate sciences*, 2(04), 401.

- Rockström, J., Gordon, L., Folke, C., Falkenmark, M., & Engwall, M. (1999). Linkages among water vapor flows, food production, and terrestrial ecosystem services. *Conservation ecology*, 3(2).
- Rowland, F. S. (1990). Stratospheric ozone depletion by chlorofluorocarbons. *Ambio*, 281-292.
- Schleussner, C. F., Rogelj, J., Schaeffer, M., Lissner, T., Licker, R., Fischer, E. M., ... & Hare, W. (2016). Science and policy characteristics of the Paris Agreement temperature goal. *Nature Climate Change*, 6(9), 827-835.
- Schneider, T., O'Gorman, P. A., & Levine, X. J. (2010). Water vapor and the dynamics of climate changes. *Reviews of Geophysics*, 48(3).
- Sherwood, S. C., Roca, R., Weckwerth, T. M., & Andronova, N. G. (2010). Tropospheric water vapor, convection, and climate. *Reviews of Geophysics*, 48(2).
- Sims, R. E. (2004). Renewable energy: a response to climate change. *Solar energy*, 76(1-3), 9-17.
- Tang, Y. H., Luan, X. B., Sun, J. X., Zhao, J. F., Yin, Y. L., Wang, Y. B., & Sun, S. K. (2021). Impact assessment of climate change and human activities on GHG emissions and agricultural water use. *Agricultural and Forest Meteorology*, 296, 108218.
- Trenberth, K. E. (2005). The impact of climate change and variability on heavy precipitation, floods, and droughts. *Encyclopedia of hydrological sciences*, 17, 1-11.
- Trenberth, K. E. (2022). *The changing flow of energy through the climate system*. Cambridge University Press.
- Wiener, J. B. (1998). Global environmental regulation: instrument choice in legal context. *Yale LJ*, 108, 677.
- Wuebbles, D. J., & Jain, A. K. (2001). Concerns about climate change and the role of fossil fuel use. *Fuel processing technology*, 71(1-3), 99-119.
- Yu'e, L., & Erda, L. (2000). Emissions of N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> from fuel combustion, industrial processes and the agricultural sectors in China. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 57, 99-106.

## AN ASSESSMENT OF STUDENT VIEWS ON STEM-FOCUSED COURSE ACTIVITIES

**Latife BASIÇ DURAN**

Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Department of Science Education, İzmir, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-6724-4949>

**Simge KOÇ**

Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Department of Science Education, İzmir, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6771-3978>

### ABSTRACT

In recent years, it has been observed in the field of education that STEM-oriented course activities have the potential to have a great impact on students' academic and professional development. This study aims to examine student views on STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) focused course activities. Qualitative data were obtained through semi-structured interviews organized by the researcher with the help of literature review. The interviews were conducted with 10 randomly selected volunteer 6th grade students. The data obtained from the interview records were coded and grouped into categories using content analysis method. Qualitative data were then tabulated by calculating frequencies and percentages. Coding reliability (percentage of agreement) was calculated for each item. Through the qualitative analysis process, the reflections of these activities on student views were evaluated. The data obtained show that positive feedback was obtained about the students' enjoyment of the STEM lessons, the comprehensibility of the course materials and the instructive aspects of the activities. Students stated that the activities were not only fun and instructive, but also played a motivating role on their career goals. The findings show the positive effects of STEM-oriented course activities on students. The majority of the students stated that such activities increased their knowledge and skills, strengthened their motivation to learn and helped them to develop their interests.

**Keywords:** Science Education, STEM Activities, Student Views

### ÖZET

Son yıllarda eğitim alanında STEM odaklı ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik ve mesleki gelişimleri üzerinde büyük bir etki yaratma potansiyeline sahip olduğu gözlemlenmektedir. Bu çalışma, STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) odaklı ders etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Nitel veriler, literatür taraması yardımıyla araştırmacı tarafından düzenlenen yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Görüşmeler rastgele seçilen 10 gönüllü 6. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Görüşme kayıtlarından elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak kodlanmış ve kategoriler halinde gruplandırılmıştır. Nitel veriler daha sonra frekans ve yüzdeleri hesaplanarak tablolaştırılmıştır. Her bir madde için kodlama güvenilirliği (uyuşum yüzdesi) hesaplanmıştır. Nitel analiz süreci ile bu etkinliklerin öğrenci görüşlerine yansımaları değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, öğrencilerin STEM derslerinden keyif aldıkları, ders materyallerinin anlaşılabilirliği ve etkinliklerin öğretici yönleri hakkında olumlu geri bildirimler alındığını göstermektedir. Öğrenciler, etkinliklerin sadece eğlenceli ve öğretici olmadığını, aynı zamanda kariyer hedefleri üzerinde motive edici bir rol oynadığını belirtmişlerdir. Bulgular,

STEM odaklı ders etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerini göstermektedir. Öğrencilerin çoğunluğu bu tür etkinliklerin bilgi ve becerilerini artırdığını, öğrenme motivasyonlarını güçlendirdiğini ve kariyer hedeflerini geliştirmelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir.

## GİRİŞ

Teknolojinin hızla ilerlemesi 21. yüzyılın eğitim metodolojilerini de dönüştürmüş, eğitim süreçlerinde teknolojik araçların kullanımı giderek daha fazla önem kazanmıştır (Yıldırım, 2017). Bu dönüşümle birlikte hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler, eğitim programlarını çağın gereksinimlerine uygun olarak yenilemeye başlamışlardır.

MEB'in Fen Bilimleri Öğretim Programı, bilimin doğal olayları mantıksal ve sistematik bir şekilde açıklama, hipotezler oluşturma, yeni ilke ve kavramları keşfetme süreci olarak tanımlar. Program, öğrencilere bilimsel süreç, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri kazandırmayı amaçlar ve öğrencilerin bu becerileri problem çözme sürecinde kullanmalarını bekler. TIMMS ve PISA gibi uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda öğrencilerin problem çözme becerisi de ölçülmektedir. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarılarını değerlendirmektedir. PISA (Programme for International Student Assessment) ise, 15 yaşındaki öğrencilerin okuma, matematik ve fen bilimlerindeki becerilerini ölçen ve OECD tarafından düzenlenen bir değerlendirme programıdır. Uluslararası ölçeklerde yapılan PISA ve TIMSS sınavlarında, problem çözme yeteneği açısından ülkemizin geride kaldığı görülmüştür (BBC, 2018). Öğrencilerin STEM etkinlikleri ile oluşturulmuş olan problemlere çözüm yolları üretmeye çalışması yaratıcılıklarını, problem çözme yeteneklerini geliştireceği düşünülmektedir.

Günümüzde pek çok ülke, yeni yüzyıl becerilerine sahip, teknolojiyi etkin kullanabilen, araştırma yapabilen, yenilikçi düşüncelere sahip, sorgulayabilen ve buluş yapabilen gençler yetiştirme amacıyla eğitim politikaları geliştirmekte ve çeşitli eğitim programları uygulamaktadır. Bu tür yetkinliklere sahip öğrencilere olan talep her geçen gün artmaktadır (MEB, 2016)

STEM odaklı eğitim veren okulların başlıca amacı, öğrencileri bu alanlarda kariyer yapmaya yönlendirmektir. 2013'te güncellenen fen eğitimi programı, STEM mesleklerine ilişkin olarak öğrencilere meslekler arası ilişkileri öğretmenin önemine vurgu yapmıştır. "Bilim kariyerine yönelik bilinç geliştirmiş bireyler, bilim alanında çalışmak istemeseler bile bilimsel mesleklerin toplumsal sorunların çözümünde kritik bir role sahip olduğunu bilirler" (MEB, 2013: 1).

2018 yılında başlatılan fen eğitimi programında, mesleklerle ilgili farkındalığın, mesleki rehberlik kapsamında ele alındığı belirtilmiştir. "Öğrencilerin iş ve meslek hayatına ilişkin olumlu değerler ve tutumlar geliştirmesi, çeşitli meslekleri tanınması, mesleki alternatifleri değerlendirmesi ve eğitimle kariyer kararları arasındaki ilişkileri anlaması, rehberlik çalışmalarını içinde ele alınır. Mesleki rehberlik kapsamında ise iş ve kariyer hayatına yönelik realist değerlendirmeler yapılması, uygun kariyer seçeneklerinin tanınması ve kişinin ilgi alanlarının farkına varılması hedeflenir" (MEB, 2017: 10).

Bilim ve teknoloji hızla gelişirken, öğrencilerin bu alanlarda yeterli beceri ve bilgiye sahip olmaları kritik hale gelmiştir. STEM odaklı eğitim, öğrencilere bu gerekli becerileri kazandırma potansiyeline sahiptir. Aynı zamanda STEM odaklı ders etkinlikleri öğrencilerin hem akademik hem de mesleki potansiyellerini en iyi şekilde gerçekleştirmelerine olanak tanıyacak önemli bir adımdır. Bu çalışmada, STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) odaklı ders etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.



## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Eğitim literatüründe, STEM eğitime dair çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Altunel (2018) bu eğitimi, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri sorunlara disiplinler arası bir yaklaşımla çözümler üretebilmelerini sağlayan ve okul öncesi dönemden yükseköğretime kadar uygulanabilen bir yöntem olarak tanımlar. Bybee (2010) ise, STEM eğitimi, bu disiplinlerin entegrasyonuna dayanan bir öğretim metodolojisi olarak açıklar. Dugger (2010), STEM'i, okullarda fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin disiplinler arası bir yaklaşımla entegre edilerek yeni bir ders formatında sunulması olarak tanımlar. Morrison (2006) tarafından yapılan başka bir tanıma göre ise, STEM, bu dört disiplinin bilgilerinin birleştirilerek entegre bir meta-disiplin oluşturulmasıdır.

Öğrencilerin ilgi alanlarına göre belirlenen bir disiplin üzerinden, diğer disiplinlerle bilgi ve becerilerin bütünleştirilmesi esas alınır. Gerçek dünya problemlerinin çözümünde çoklu disiplin bilgisine ihtiyaç duyulur, bu nedenle bütünleşik STEM eğitimi, öğrencilere gerçek yaşam problemleri sunar ve bu problemlerin ürün geliştirilerek çözülmesini teşvik eder (English, 2017). Böyle bir eğitim yaklaşımı, öğrencilerin yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme yeteneklerini güçlendirir (Ceylan, 2014)

Fen bilimleri, doğal dünyayı anlamamıza yardımcı olur, gözlem, deney ve ölçüm yoluyla kesin bilgilere ulaşılmasını sağlar. Bu bilimler, matematikten coğrafyaya, jeolojiden astronomiye ve hatta psikolojiye kadar çeşitli alanlardaki kavramları içerir (Tekbıyık ve Çakmakçı, 2018). Fen disiplini, mühendislik becerilerini de gerektirerek tasarım, yaratıcılık, grup çalışması ve kritik düşünme gibi becerilerin gelişimini destekler. STEM eğitiminde fen, temel bilgi kaynağı olarak ve mühendislik ile birlikte çalışarak önemli bir rol oynar (Akgündüz, 2018).

Literatürde, STEM odaklı etkinliklerin öğrencilere bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) disiplinlerine karşı olumlu bir tutum kazandırarak bu alanlardaki mesleklere ilgi duymalarını teşvik ettiğine dair çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu etkinlikler, öğrencilerin ilgilerini ve yönelimlerini 21. yüzyıl becerileri ile destekleyerek artırmayı amaçlamaktadır (Baran ve ark., 2015).

Balçın ve diğerleri (2018) tarafından yapılan araştırmada, bir bireyin STEM alanlarına yönelik ilgi, tutum, yetenek ve istek gibi unsurlarını dikkate alarak meslek seçimi yapmasının, kişinin hayatında ve kariyerinde mutlu ve başarılı olmasına katkı sağladığı belirtilmiştir. 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında ve 2018 yılında güncellenmiş programda, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki kariyer olanaklarının farkında olmalarını sağlamak amacıyla belirtilen özel hedefler bulunmaktadır. Bu durum, öğrencilerin bilimsel bilgi gelişimine katkı sağlayacak meslekler konusunda bilinç geliştirmelerinin önemini vurgulamaktadır ve bu da STEM alanlarında farkındalık geliştirme ihtiyacını destekleyen bir unsur olarak değerlendirilebilir.

Öğrencilerin mevcut ve gelecek meslek taleplerine olan ilgilerini ve bu mesleklerin gerekliliklerinin farkında olup olmadıklarını anlamak, küresel olarak önem kazanan bu mesleklerle ilgili bir perspektif sunmaktadır. Özellikle, mesleklerin gerektirdiği çeşitli yetenekleri ve değişkenleri anlamada, STEM gibi disiplinler arası bir eğitim almış bireylerin daha avantajlı olduğu görülmektedir.

## YÖNTEM

Çalışma, fen bilimleri dersinde uygulanan STEM odaklı ders etkinliklerinin, öğrencilerin kariyer ve meslek ilgilerine olan etkisini değerlendirmek için bu etkinliklere katılan rastgele seçilmiş 10 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Nitel veriler, yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiştir. STEM odaklı ders etkinliklerinin, STEM mesleklerine yönelik ilgileri, tutumları ve görüşlerinin belirlenmesi amacıyla, 12 ders saati süren uygulama sonrasında, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Görüşme sorularını oluştururken, literatür

incelemesine dayanarak bir soru havuzu geliştirilmiştir ve bu sorular, uzman görüşleri alınarak son halini almıştır. Sorular, öğrencilerin kendilerini rahat ifade edebilmelerini sağlayacak şekilde açık uçlu olarak tasarlanmıştır. Bu süreçte, soruların öğrencilerin bilişsel işlem seviyelerine uygun olması ve evet/hayır tipi yanıtlardan ziyade geniş kapsamlı cevaplar vermelerine olanak tanıyacak şekilde açık uçlu olmalarına özen gösterilmiştir.

### Verilerin Analizi

Görüşme esnasında ses kaydı alınmıştır. Ardından ses kayıtları bilgisayar ortamına aktarılmış ve yazılı hale getirilmiştir. Elde edilen nitel verilerin analizinde içerik yöntemi kullanılmıştır. Nitel veriler temalara ayrılmış ve daha sonra frekanslar ve yüzdeler hesaplanarak tablo haline getirilmiştir. İşlemsel süreç iki farklı kodlayıcının eş zamanlı çalışması ile yürütülmüştür. Her bir madde için kodlama güvenilirliği (anlaşma-uyuşum yüzdesi) hesaplanmıştır.

### BULGULAR

Araştırmanın uygulama süreci sona erdikten sonra 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verilen cevaplara ilişkin frekans ve yüzde değerlerini içeren bulgular yer almaktadır.

#### SORU 1: Etkinlikler hoşuma gitti / gitmedi. Çünkü;

Tablo 1. Öğrencilerin “Etkinlikler hoşuma gitti/gitmedi. Çünkü;” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Hoşuma gitti.	26,32
	Fen ve mühendisliğe ilgim var.	10,53
	Etkinlikler çok eğlenceli.	21,05
	İlgim yoktu, etkinliklerden sonra dikkatimi çekmeye başladı.	5,26
	Etkinlikler çok öğretici.	31,58
	Hayal gücümü geliştirdi.	5,26

Uyuşum yüzdesinin %95 olarak hesaplandığı verilere göre, katılımcıların çoğu, STEM odaklı etkinliklerden memnun olduğunu belirtmiştir (Tablo 1). Bu etkinlikler, onların ilgi duydukları alanlarda bilgi ve becerilerini artırmalarına yardımcı olmuştur. Etkinliklerin öğretici ve eğlenceli olması, katılımcıların öğrenme sürecine olumlu etki yapmıştır. Bu durum öğrenme motivasyonunu ve etkinliklere katılımı artıran bir faktör olarak görülebilir. Etkinlikler, katılımcıların hayal güçlerini geliştirmelerine yardımcı olduğu görülmektedir. Ayrıca, kariyer hedefleriyle ilgili daha fazla fikir edinmelerine de katkıda bulunmuştur.

Eğitici ve eğlenceli etkinliklerin öğrencilerin ilgisini çektiği ve onlara keyifli bir öğrenme deneyimi sunduğu görülmektedir. “Yaptığımız etkinlikler hem çok öğretici hem de çok eğlenceli. Buna bayıldım. (K3)”

Bu öğrenci, etkinlikler sayesinde önceden ilgi duymadığı bir alanda bilgi ve ilgi kazandığını ifade etmiştir. STEM etkinliklerinin öğrencilerin yeni alanlara yönelmesine teşvik

edebileceğini göstermektedir. “Elektriğe çok ilgim yoktu fakat etkinliklerden sonra hem bilgim arttı ve dikkatimi çekmeye başladığını fark ettim. (K4)”

## **SORU 2. Etkinlikleri yaparken hangi bölümlerde zorlandınız? Nerelerde yardıma ihtiyacınız oldu?**

Tablo 2. Öğrencilerin ‘‘Etkinlikleri yaparken hangi bölümlerde zorlandınız? Nerelerde yardıma ihtiyacınız oldu?’’ Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Etkinlikler sırasında zorluk yaşamadım.	60
	Ürünü sunmakta zorlandım.	10
	Devre kurarken yardım aldım.	10
	İlk etkinlikte yardıma ihtiyacım oldu.	10
	Direnç ile ilgili bölümde biraz zorlandım	10

Uyuşum yüzdesinin %80 bulunduğu verilere göre, çoğu katılımcı, etkinlikler sırasında önemli zorluklarla karşılaşmadığını belirtmiştir (Tablo 2). Yanıtlar, etkinliklerin öğrencilerin beceri düzeylerine uygun olduğunu göstermektedir. Bazı öğrenciler, spesifik alanlarda hafif zorluklar yaşadıklarını ifade etmişler, ancak bunların çoğu kendi çabalarıyla veya hafif yardım alarak üstesinden gelmişlerdir.

Öğrencilerin çoğu, etkinlikler sırasında herhangi bir zorluk yaşamadıklarını ve yardıma ihtiyaç duymadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin konuya hakimiyetlerini, özgüvenlerini ve etkinliklerin öğrencilerin seviyesine uygun olduğunu göstermektedir. *Etkinlikleri yaparken ben hiç zorlanmadım. Dolayısıyla hiç yardıma ihtiyacım olmadı. (K1). Hiçbir yerde zorlanmadım. (K6). Etkinlikleri yaparken bir yerde zorlanmadım. O yüzden yardıma ihtiyacım olmadı. (K10).*

## **SORU 3. Etkinlikler sırasında hangi aşamaları daha iyi yaptınız? Neden?**

Tablo 3. Öğrencilerin ‘‘Etkinlikler sırasında hangi aşamaları daha iyi yaptınız? Neden?’’ Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Bütün aşamaları iyi yaptım.	9,09
	Devre yapma aşamasını iyi yaptım.	36,36
	Problemlere çözüm bulma aşamasını iyi yaptım.	18,18
	Tasarım yapma aşamasını daha iyi yaptım.	18,18
	Direnç ile ilgili aşamalarda daha başarılıyım.	18,18

Uyuşum yüzdesi %90.9 olarak hesaplanan verilere göre, bazı öğrenciler, özellikle devre yapma ve elektrikle ilgili aşamalarda kendilerini daha yetkin bulmuşlardır (Tablo 3). Bu durum teknik becerilerin ve problem çözme yeteneklerinin gelişimine işaret etmiştir. Bazı öğrencilerin ise problemlere çözüm bulma ve tasarım yapma aşamalarında başarılı olduğunu ifade etmeleri yaratıcı düşünme ve analitik becerilerinin gelişmiş olduğunu göstermektedir.

Devre kurma aşamasında başarılı olduklarını belirten bu öğrenciler, teknik becerilerinin bu alanda güçlü olduğunu göstermektedir. “En iyi 3. Aşamayı yaptım diye düşünüyorum. Çünkü devrelerde her şeyi yerine doğru bir şekilde koydum. (K2)” “Etkinlikler sırasında devre yapma aşamasını daha iyi yaptığımı düşünüyorum. Çünkü nasıl bir devre yapacağımı biliyordum. (K9)”

Problemlere çözüm bulma ve tasarım yapma aşamalarında başarılı olduğunu ifade eden bu öğrenci, yaratıcı düşünme ve analitik becerilerinin gelişmiş olduğunu göstermektedir. “İyi yaptığım aşamalar problemlere çözüm bulmak, tasarım yapmak. (K3)”

#### **SORU 4. Etkinliklerde kuvvetli yönleriniz nelerdir?**

Tablo 4. Öğrencilerin “Etkinliklerde kuvvetli yönleriniz nelerdir?” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Mühendislik	38,46
	Tasarım yapma	15,38
	Sunum, anlatım yapma	15,38
	Devre kurmak	7,69
	Problem çözme becerileri	23,07

Uyuşum yüzdesi %84.6 olarak hesaplanan verilere göre, katılımcıların çoğu, problem çözme ve mühendislik becerilerini kuvvetli yönleri olarak belirtmişlerdir (Tablo 4). Bu, STEM eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerini nasıl güçlendirebileceğini göstermektedir. Bazı öğrenciler, sunum ve anlatım becerilerini, devre kurma ve tasarım yapma becerilerini güçlü yönleri olarak tanımlamışlardır. Bu da STEM eğitiminin sadece teknik becerileri değil, aynı zamanda iletişim ve analitik düşünme becerilerini de geliştirebileceğini göstermektedir.

Öğrencilerin çoğu, mühendislik ve tasarım becerilerini kuvvetli yönleri olarak tanımlıyorlar. STEM eğitiminin yaratıcı ve yenilikçi düşünmeyi teşvik ettiğini göstermektedir. “Bence etkinliklerdeki kuvvetli yönlerim mühendis gibi bir şeyler tasarlamak. (K1)” “Etkinlikte en kuvvetli yönümün tasarım olduğunu düşünüyorum. (K8).” “Etkinliklerde kuvvetli yönlerim mühendisliktir. (K10).”

#### **SORU 5. Etkinliklerde zayıf yönleriniz nelerdir?**

Tablo 5. Öğrencilerin “Etkinliklerde zayıf yönleriniz nelerdir?” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Zayıf yönüm yoktu.	45,45
	Kabloları bağlarken zorlandım.	18,18
	Hayal gücüm	18,18
	Stres	9,09
	Prototip çizimi	9,09

Uyuşum yüzdesinin %90.9 hesaplandığı verilere göre, birçok öğrenci, kendilerini zayıf yönlerinin olmadığını düşündüğünü belirtmiştir (Tablo 5). Bu, genel olarak özgüvenlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bazı öğrenciler, teknik beceriler, stres ve hayal gücü gibi

belirli alanlarda zorlandıklarını ifade etmişler. Bu, her öğrencinin farklı zorluklarla karşılaşabileceğini ve eğitim sürecinin bu farklılıkları dikkate alması gerektiğini göstermektedirler.

Zayıf yönlerinin olmadığını belirten bu öğrenciler, genel olarak kendilerine güvenmektedirler. “Yok (K3)” “Hiçbir zayıf yönüm yoktur. (K6).” “Etkinliklerde zayıf yönlerim bulunmamaktadır. (K9)” “Etkinliklerde zayıf yönlerim yoktur. (K10).”

#### SORU 6. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilginiz var mı?

##### Neden?

Tablo 6. Öğrencilerin “Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilginiz var mı? Neden?” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Fen bilimlerine ilginiz var.	37,5
	Matematiğe ilginiz var.	20,83
	Teknolojiye ilginiz var.	20,83
	Mühendisliğe ilginiz var.	20,83

Uyuşum yüzdesinin %95.8 hesaplandığı verilere göre çoğu öğrenci, STEM alanlarına ilgi duyduğunu belirtmiştir (Tablo 6). Bu, bu alanların öğrenciler için cazip ve ilgi çekici olduğunu gösteriyor. Bazı öğrenciler, fen bilimleri gibi belirli alanlara daha fazla ilgi duyduklarını ifade etmişler. Bu, öğrencilerin farklı alanlarda farklı düzeylerde rahatlık ve ilgi hissetmelerini yansıtır.

Bu alanlara ilgi duyan ve gelecekte bu alanlarda kariyer yapmayı düşünen bu öğrenciler, STEM alanlarının kariyer fırsatları açısından önemli olduğunu düşünüyorlar. “Fen, teknoloji ve matematiğe ilginiz var. Çünkü büyüdüğümde bu derslerle ilgili meslek seçeceğim. (K6).” “Evet var. Çünkü gelecekte bu konularla ilgili mesleklerin ilerleyeceğini düşündüğüm ve eğlenceli olduğu için ilginiz var. (K7).”

#### SORU 7. İleride öğretim hayatınızı hangi bölümde/alanda sürdürmek istiyorsunuz?

Tablo 7. Öğrencilerin “İleride öğretim hayatınızı hangi bölümde/alanda sürdürmek istiyorsunuz?” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Mimarlık	8,33
	Hukuk	8,33
	Fen bilimleri	25
	Öğretmenlik	8,33
	Mühendislik	33,33
	Teknoloji	8,33
	Matematik	8,33

Uyuşum yüzdesinin %91.6 hesaplandığı verilere göre, öğrencilerin ilgi alanları ve gelecekteki eğitim hedefleri geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Bazı öğrencilerin sayısal, mimarlık ve mühendislik alanlarına yönelirken, diğerlerinin ise hukuk, öğretmenlik gibi farklı alanlara ilgi duyduğu anlaşılmaktadır (Tablo 7).

STEM odaklı ders etkinliklerinin, bazı öğrencilerin kariyer hedeflerini yeniden düşünmelerine veya yeni alanlara ilgi duymalarına neden olduğu görülüyor. Başlangıçta şef olmayı düşünen bu öğrenci, STEM etkinlikleri sonrasında elektrik mühendisliğine ilgi duymaya başlamış. “Ben şef olmak istiyordum fakat bu etkinlikten sonra elektrik mühendisi olmak istiyorum. (K3)”

Mühendislik alanında eğitim almayı planlayan bu öğrenciler, teknik ve tasarım becerilerine ilgi duyuyorlar. “Mühendislik alanında sürdürmek istiyorum. Çünkü tasarım yapmayı seviyorum. (K5).” “İleride mühendislik bölümünde bilgisayar mühendisi olmak istiyorum. (K7).” “İleride elektrik mühendisi olmak istiyorum. Kariyerimi bu alanda sürdürmek istiyorum. (K10).”

### **SORU 8. Kariyerinizi Fen, Mühendislik, Teknoloji, Matematik alanlarından birinde yapmak ister misiniz? Neden?**

Tablo 8. Öğrencilerin “Kariyerinizi Fen, Mühendislik, Teknoloji, Matematik alanlarından birinde yapmak ister misiniz? Neden?” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Kariyerimi fen alanında yapmak isterim.	36,36
	Kariyerimi mühendislik alanında yapmak isterim.	27,27
	Kariyerimi teknoloji alanında yapmak isterim.	18,18
	Kariyerimi matematik alanında yapmak isterim.	18,18

Uyuşum yüzdesinin %100 hesaplandığı verilere göre, öğrencilerin çoğu, STEM alanlarına karşı ilgi duyuyor ve bu alanlarda kariyer yapmayı düşünmektedir (Tablo 8).. Bu, STEM eğitiminin öğrenciler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu gösteriyor.

Bazı öğrenciler, özellikle mühendislik veya fen gibi belirli alanlara daha fazla ilgi duyduklarını ifade etmektedirler. Bu, öğrencilerin kişisel yeteneklerine ve ilgi alanlarına göre kariyer tercihlerinde bulduklarını göstermektedir.

Fen alanına özel bir ilgi duyan bu öğrenciler, bu alanın ilgi çekiciliğini vurgulamaktadırlar. “Çünkü benim derslere karşı ilgim var ve bilimle uğraşmayı, deneyler yapmayı seviyorum. (K1)” “Evet isterim. En çok fen alanında isterim. Çünkü fen dikkat çekici bir bölümdür. (K4)” “Kariyerimi fenden yapabilirim. Çünkü fen alanlarındaki mesleklerin güzel meslekler olduğunu düşünüyorum. Diğer alanlarda aynısını düşünmüyorum. (K8).”

Mühendislik alanında kariyer yapmak isteyen bu öğrenciler, el becerileri ve ilgilerinin bu tercihte rol oynadığını düşünmektedirler. “Kariyerimi mühendislik alanında yapmak isterim. Çünkü resimlerimin iyi olduğunu el yatkınlığının olduğunu söylüyorlar. (K2)” “Kariyerimi mühendislik alanında yapmak isterim. Çünkü o alana karşı ilgim var. (K10).”

**SORU 9. Etkinlikler fen bilimleri dersine yönelik düşüncelerinizi nasıl etkiledi? Neden?**

Tablo 9. Öğrencilerin “ Etkinlikler fen bilimleri dersine yönelik düşüncelerinizi nasıl etkiledi? Neden?” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Elektrik konusuna ilğim arttı.	11,11
	Dersler daha eğlenceli geçti.	22,22
	Bilgilerimi arttırdı.	11,11
	Etkinlikler fen bilimleri dersine olan ilgimi arttırdı.	16,66
	Etkinlikler fen bilimleri dersine yönelik düşüncelerimi olumlu etkiledi.	38,88

Uyuşum yüzdesinin %77,7 hesaplandığı verilere göre, etkinlikler öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumunu olumlu yönde etkilemiştir (Tablo 9). Bu, etkin ve uygulamalı öğrenmenin öğrencilerin ilgisini çekebileceğini ve motivasyonlarını artırabileceğini gösteriyor. Öğrenciler, etkinliklerin fen bilimleri dersine daha anlaşılır ve eğlenceli hale getirdiğini belirtiyorlar. Bu da öğrenmenin sadece teorik değil, pratik ve etkileşimli olmasının önemini vurguluyor. Elektrik mühendisliğine olan ilgisinin arttığını belirten öğrenci, etkinliklerin kariyer hedeflerini etkilediğini göstermektedir. “Etkinlikler beni çok iyi etkiledi. Çünkü elektriğe karşı ilğim arttı. Hatta elektrik mühendisi olmak istiyorum. Kim bilir belki bir gün elektrik mühendisi olurum. (K1)”

Fen dersinin önceleri sıkıcı olduğunu ama etkinlikler sayesinde eğlenceli hale geldiğini belirten bu öğrenci, dersin algısının nasıl değişebileceğini göstermektedir. “Döneme ilk başladığımızda fen sıkıcı gidiyordu. Şimdi ise fen daha eğlenceli. (K3)”

Fen bilimleri hakkındaki bilgilerinin arttığını ve dersin daha ilgi çekici olduğunu düşünen bu öğrenciler, etkinliklerin bilgi ve anlayışlarını derinleştirdiğini ifade etmektedirler. “Açıkçası bu etkinlikler muazzam derecede iyiydi. Zaten fen bilimleri dersini hem seviyorum hem de etkinliklerde beraber bilgilerim pekişiyordu. (K9)” “İlgim arttı ve daha da fazla bilmediğim şeyleri öğrendim. (K7).”

**SORU 10. Sizde mesleklerin cinsiyeti var mıdır? Neden böyle düşünüyorsunuz?**

Tablo 10. Öğrencilerin “ Sizde mesleklerin cinsiyeti var mıdır? Neden böyle düşünüyorsunuz?” Sorusuna İlişkin Görüşleri ile Elde Edilen Kategorilere Yönelik Yüzde Değerleri

Toplam öğrenci sayısı (n)	İfade edilen görüş	Görüş belirten öğrenci sayısı (%)
10	Mesleklerin cinsiyeti yoktur.	100

%100 uyum yüzdesine sahip verilere göre, öğrencilerin hepsi, mesleklerin cinsiyetle ilişkilendirilmemesi gerektiğine inanıyor (Tablo 10). Bu, çağdaş düşünce yapısının ve toplumsal cinsiyet eşitliği bilincinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Öğrenciler, herkesin yetenekleri ve ilgilerine göre meslek seçebilmesi gerektiğini vurguluyorlar, bu da meslek seçiminde özgürlüğün önemini ortaya koymaktadır.

Mesleklerin cinsiyeti olmadığını ve herkesin istediği mesleği yapabileceğini belirten bu öğrenciler, toplumsal cinsiyet ayrımına karşı olduklarını ifade etmektedirler. “Bence yok. Çünkü mesleklerin cinsiyeti olsaydı eğer kızlar ve erkekler belirli meslekleri yapardı ve

*insanların özgürlük diye bir hakkı olmazdı. (K1)” “Yoktur. Çünkü kadın ve erkek ayrımı yapılmaması lazım. (K10).*

Her insanın kendi istediği mesleği yapabileceğini vurgulayan bu öğrenciler, bireysel tercihlerin ve özgürlüğün önemine işaret etmektedirler. *“Yoktur. Çünkü her insan kendi istediği mesleği yapabilir ve yapmalıdır da. (K2)” “Yoktur. Çünkü her insan istediği mesleği yapar. (K8).”*

Toplumsal cinsiyetle ilgili kalıp yargıları reddeden bu öğrenci, her cinsiyetten insanın her mesleği yapabileceğini belirtmektedir. *“Hayır yoktur. Bu kalıp yargı bana çok saçma geliyor. Her kadın polis olabilir, her erkek hemşire olabilir. (K3).” “Hayır yoktur. Kim ne isterse olabilir. İlgisi olan, başarılı olduğunu düşünen, yetenekli olduğunu düşünen her kimse istediği mesleği rahatlıkla yapabilir. (K7).”*

Ayrımcılık yapılmadan herkesin istediği meslekte çalışabileceğini belirten bu öğrenci, eşitlikçi bir yaklaşımı desteklemektedir. *“Yoktur. Çünkü insanlar ayrımcılık yapılmadan istedikleri mesleklerde çalışabilirler. (K6).”*

## CONCLUSION AND DISCUSSION

Araştırmada, STEM odaklı ders etkinliklerine katılan 10 öğrencinin etkinliklere ve etkinliklerin kariyer hedeflerine yönelik görüşleri incelenmiştir. Bulgular, STEM odaklı ders etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki olumlu etkilerini göstermektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, bu tür etkinliklerin bilgi ve becerilerini artırdığını, öğrenme motivasyonlarını güçlendirdiğini ve ilgi alanlarını genişlettiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar, mevcut literatürle uyumlu olup, STEM eğitiminin öğrencilerin kritik düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirme potansiyeline işaret etmektedir (Beers, 2011; Sahin, 2013).

Etkinliklerin öğrencilerin mesleki ilgi ve kariyer hedeflerine olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle, öğrenciler teknoloji ve mühendislik gibi alanlarda daha fazla ilgi geliştirmişlerdir. Bu bulgu, STEM alanlarında erken yaşta maruz kalmanın öğrencilerin kariyer tercihlerini etkileyebileceğini destekleyen çalışmalarla paraleldir (Wang ve Eccles, 2012). Veriler, öğrencilerin farklı beceri düzeylerinde etkinliklere aktif olarak katıldıklarını ve öğrenme süreçlerinden keyif aldıklarını göstermektedir. Ancak, bazı öğrencilerin teknik beceriler ve kablolama gibi spesifik alanlarda zorlandıkları belirtilmiştir. Bu tür zorluklar, eğitimciler için öğrencilere yönelik desteği kişiselleştirme ihtiyacını vurgular (Freeman vd., 2014).

Katılımcıların çoğunluğu, STEM odaklı etkinlikler sırasında önemli zorluklar yaşamamış ve gerektiğinde uygun kaynaklardan yardım almışlardır. Bu durum, etkinliklerin öğrencilerin beceri ve bilgi düzeylerine uygun şekilde tasarlandığını ve öğrencilerin bu etkinliklerden önemli öğrenme deneyimleri edindiklerini gösteriyor.

STEM odaklı ders etkinlikleri, öğrencilerin bilimsel bilgi ve becerilerini geliştirmenin yanı sıra, onların kariyer hedeflerini ve akademik motivasyonlarını da olumlu yönde etkilemektedir. Etkinliklerin hem eğitici hem de eğlendirici olması, öğrenme sürecine olan katılımı artırmış ve öğrencilerin ders materyallerine olan ilgisini güçlendirmiştir.

STEM odaklı ders etkinlikleri öğrencilerin çeşitli beceri ve yeteneklerini ortaya çıkarmış ve geliştirmiş. Bu, STEM eğitiminin sadece teknik bilgi ve becerilerin ötesinde, öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme, iletişim ve analitik düşünme gibi genel yeteneklerini de güçlendirebileceğinin bir kanıtıdır. Bu tür eğitim yaklaşımları, öğrencilerin farklı ilgi ve yeteneklerine hitap ederek onların bütünsel gelişimine katkıda bulunabilir. Ayrıca öğrenciler STEM odaklı ders etkinliklerinde farklı aşamalarda kendilerini başarılı hissetmiştir. Bu durum öğretim metodunun çeşitliliğinin ve öğrencilerin bireysel farklılıklarının eğitimde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Öğrencilerin kendi güçlü yönlerini tanımaları ve bu yönleri geliştirmeleri, onların genel öğrenme deneyimlerini zenginleştirmekte ve motivasyonlarını artırmaktadır.



STEM alanlarına olan ilgi, öğrencilerin kariyer hedeflerini önemli ölçüde etkiliyor. Bu ilgilerin çeşitliliği, öğrencilerin kişisel yeteneklerine ve eğitim tecrübelerine bağlı olarak farklılık gösteriyor. STEM eğitiminin öğrencilerin bu alanlarda kariyer yapma isteklerini teşvik ettiği ve onların kişisel gelişimlerine katkı sağladığı açıkça görülüyor. Bu durum, eğitimciler için öğrencilerin çeşitli ilgi ve yeteneklerini destekleyen ve onları bu alanlarda kariyer yapmaya teşvik eden eğitim programları tasarlanmasının önemini vurguluyor.

STEM odaklı ders etkinlikleri, öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemiş ve onların bu alana olan ilgilerini artırmış. Etkinlikler, öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarına, eğlenceli bulmalarına ve fen bilimleri dersine karşı daha olumlu bir bakış açısı geliştirmelerine yardımcı olmuş. Bu durum, öğrencilere yönelik eğitim programlarının, etkileşimli ve uygulamalı öğrenme deneyimlerini içermesi gerektiğinin önemini vurguluyor. Bu tür yaklaşımlar, öğrencilerin bilgiyi daha iyi kavramalarına ve derslere olan ilgilerini artırmalarına yardımcı olabilir.

Eğitimciler, öğrencilerin bireysel zorluklarını belirleyerek onlara uygun destek sağlamalıdır. Özellikle teknik beceriler konusunda zorlanan öğrencilere yönelik ekstra rehberlik ve pratik uygulama fırsatları sunulmalıdır.

STEM etkinlikleri, öğrencilerin kariyer hedefleri üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Okullar, kariyer danışmanlığını ders müfredatına entegre ederek öğrencilerin bu alanlardaki kariyer fırsatları hakkında daha bilinçli kararlar vermesine yardımcı olabilir.

Öğrencilerin bilimsel keşif ve yenilik yapma konusundaki ilgisi, okulların araştırma ve inovasyonu destekleyici projeler geliştirmesi için bir fırsattır. Okullar, öğrenci liderliğindeki araştırma projelerini ve bilim fuarlarını teşvik etmelidir. Öğrencilere uluslararası deneyimler sunarak onların bakış açılarını genişletmek ve küresel iş birliği becerilerini geliştirmek önemlidir. Okullar, uluslararası iş birlikleri ve öğrenci değişim programlarına yatırım yaparak bu fırsatları genişletebilir.

Öğrencilere yönelik kariyer rehberlik hizmetlerinin güçlendirilmesi, özellikle sosyoekonomik dezavantajlara sahip öğrencilerin bilinçli kariyer seçimleri yapmalarına yardımcı olabilir. Ebeveynlerin eğitim süreçlerine aktif katılımının teşvik edilmesi, öğrencilerin akademik ve mesleki gelişimine olumlu katkılarda bulunabilir. Öğrencilerin kariyer ve eğitim yollarını uzun vadeli izlemek, eğitim müdahalelerinin etkilerini daha iyi anlamak ve gerekli ayarlamaları yapmak için önemlidir.

## KAYNAKÇA

- Akgündüz, D. (2018). Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada STEM eğitimi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Altunel, M. (2018). STEM Eğitimi Ve Türkiye: Fırsatlar Ve Riskler. Erişim Adresi: Goo.Gl/Eja4ru Sitesinden 12.08.2021 Tarihinde Erişilmiştir.
- Balçın, M. D., Çavuş, R., ve Topaloğlu, M. Y. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Fetemm'e Yönelik Tutumlarının ve Fetemm Mesleklerine Yönelik İlgilerinin İncelenmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), s. 40-62.
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2015). Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Public Service Announcement (PSA) Development Activity. *Journal Of Inquiry Based Activities*, 5(2), 60–69.
- BBC. (2018). PISA testi 2018 sonuçları açıklandı. [bbc.com: https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye50639723](https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye50639723) adresinden alındı.
- Beers, S. (2011). 21st century skills: Preparing students for their future. [https://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st\\_century\\_skills.pdf](https://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st_century_skills.pdf)
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.

- Ceylan, S. (2014). Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (fetemm) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma. Bursa: Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dugger, W. E. (2010, December). Evolution of STEM in the United States. Paper presented at the 6th Biennial International Conference on Technology Education Research, Gold Coast, Queensland, Australia
- Eccles, J., & Wang, M.-T. (2012). Part 1 commentary: So what is student engagement anyway? In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 133–145). Springer Science + Business Media. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_6)
- English, L. D. (2017). Advancing elementary and middle school STEM education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(S1), s. 5-24. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9802-x> adresinden alındı
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
- MEB, (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara
- MEB. (2016). STEM eğitimi raporu. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB, (2017). İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara.
- Morrison, J. (2006). Attributes of STEM education: The student, the school, the classroom. *TIES (Teaching Institute for Excellence in STEM)*, 20, 2-7.
- Sahin, A. (2013). STEM Project-Based Learning: Specialized form of Inquiry-Based Learning. In R. M. Capraro, & W. W. Slough (Eds.), *Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Technology (STEM) Approach* (pp. 59-64). Rotterdam: Sense Publishers.
- Tekbıyık, A., ve Çakmakçı, G. (2018). Fen Bilimleri Öğretimi ve STEM etkinlikleri. Ankara: Nobel Yayınevi
- Yıldırım, P. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) entegrasyonuna ilişkin nitel bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 31-55.

**FIBER TYPE EFFECT ON OPTIMAL WATER CONTENT OF ROLLER-COMPACTED CONCRETE MIXTURES PRODUCED BY MAXIMUM DENSITY METHOD**

**LİF TÜRÜNÜN SİLİNDİRLE SIKIŞTIRILMIŞ BETON KARIŞIMLARININ OPTİMUM SU MUHTEVASI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

**MSc. Murteda ÜNVERDİ**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0893-7450>

**PhD. Yahya KAYA**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4361-2387>

**Prof. Dr. Ali MARDANI**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bursa, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0893-7450>

**ÖZET**

Geleneksel betonlarda da olduğu gibi, silindirle sıkıştırılmış beton (SSB) karışımlarının düşük çekme, eğilme dayanımını iyileştirmek ve çatlak direncini arttırmak amacı ile çeşitli lifler kullanılmaktadır. SSB karışımlarının optimum su muhtevasında hazırlanması mekanik ve durabilite performansını arttırmak açısından önemli olmaktadır. SSB karışımlarının optimum su muhtevası çimento türü, inceliği, mineral katkı varlığı, türü, agrega gradasyonu, türü ve lif kullanımı gibi birçok parametreye bağlı olarak değişmektedir. SSB karışımlarının optimum karışım oranlarını belirlemek için birkaç yöntemin mevcut olduğu ve en yaygın yöntemin maksimum yoğunluk yaklaşımı olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, maksimum yoğunluk yöntemi ile tasarlanan SSB karışımlarında lif türü değişiminin karışımların optimum su muhtevasına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, uzunluğu 30 mm olan iki ucu kancalı çelik ve polipropilen lif toplam hacmin %0,75'i oranında lif içermeyen kontrol karışımına ilave edilerek toplamda 3 seri SSB karışımı hazırlanmıştır. Karışımların optimum su muhtevasını belirlemek amacıyla, her bir seriden 4 farklı su-çimento (s/ç) oranlarına sahip karışımlar üretilmiştir. Tüm karışımlarda, bağlayıcı olarak 300 kg/m<sup>3</sup> CEM I 42.5 R tipi çimento ve agrega olarak maksimum tane boyutu 22 mm olan kırma kireçtaşı agregası kullanılmıştır. Toplam agrega hacminin %60'ı 0-5 mm arası, %20'si 5-12 mm arası ve kalan %20'si 12-22 mm arası agrega kullanılarak gerekli gradasyon eğrisine ulaşılmıştır. Her karışım için, ACI 207 yönergelerine uygun olarak su muhtevasına karşılık gelen kuru birim ağırlık noktaları belirlenmiş ve su muhtevası-kuru birim hacim ağırlık eğrileri oluşturulmuştur. Elde edilen eğriler incelendiğinde, SSB karışımlarının yoğunluğunun s/ç oranı arttıkça arttığını, belirli bir noktadan sonra ise düşmeye başladığı görülmüştür. Bu noktadaki su muhtevası ve kuru birim hacim ağırlık değerleri, sırasıyla, optimum su muhtevasını ve maksimum kuru birim hacim ağırlığı belirtmektedir. Sonuç olarak, lif kullanımı ile SSB karışımlarının optimum su muhtevasında az da olsa bir miktar artış gözlemlenmiştir. Bu artışın çelik lifli karışımlarda daha belirgin olduğu ve çelik lifli karışımların maksimum kuru birim hacim ağırlığının kontrol ve polipropilen lifli karışımlardan daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Silindirle Sıkıştırılmış Beton; Polipropilen ve Çelik Lifler; Optimum Su Muhtevası; Maksimum Kuru Birim Hacim Ağırlık

## ABSTRACT

As in traditional concrete, various fibers are used in roller-compacted concrete (RCC) mixtures to improve their low tensile and flexural strength and to enhance crack resistance. Preparing RCC mixtures at their optimum water content is crucial for improving their mechanical and durability performance. The optimum water content of RCC mixtures varies depending on several parameters, such as the type and fineness of cement, the presence and type of mineral additives, aggregate gradation, type of aggregate, and the use of fibers. It is known that there are several methods for determining the optimum mix ratios of RCC mixtures, with the most common approach being the maximum density method. In this study, the effect of fiber type on the optimum water content of RCC mixtures designed using the maximum density method was investigated. For this purpose, two types of fibers, hooked-end steel fibers and polypropylene fibers, each with a length of 30 mm, were added at a total volume fraction of 0.75% to a control mixture without fibers, resulting in three series of RCC mixtures. To determine the optimum water content of the mixtures, four different water-cement (w/c) ratios were tested for each series. In all mixtures, CEM I 42.5 R cement was used as the binder at a dosage of 300 kg/m<sup>3</sup>, while crushed limestone aggregate with a maximum particle size of 22 mm was used as the aggregate. The aggregate gradation was achieved by using 60% of the total aggregate volume in the 0-5 mm range, 20% in the 5-12 mm range, and the remaining 20% in the 12-22 mm range. For each mixture, dry unit weight points corresponding to water content were determined in accordance with ACI 207 guidelines, and water content–dry unit weight curves were plotted. Analysis of these curves showed that the density of RCC mixtures increased with increasing w/c ratio, but after a certain point, it began to decrease. The water content and dry unit weight values at this point represent, respectively, the optimal water content and the maximum dry unit weight. As a result, a slight increase in the optimal water content of RCC mixtures was observed with fiber usage. This increase was more pronounced in mixtures containing steel fibers, and it was found that steel fiber-reinforced mixtures exhibited higher maximum dry unit weight than the control and polypropylene fiber-reinforced mixtures.

**Keywords:** Roller-Compacted Concrete; Polypropylene and Steel Fibers; Optimum Water Content; Maximum Dry Unit Weight

## GİRİŞ

Silindirle sıkıştırılmış beton (SSB), ilk olarak 1980'lerin başında geliştirilen, geleneksel betona benzer olarak çimento, su, ince agrega ve iri agrega içeren, bir beton türüdür (Hashemi ve ark., 2018; Bayqra ve ark., 2022). Geleneksel betondan farklı olarak, SSB karışımları daha kuru bir kıvamdadır ve genellikle geleneksel beton ile benzer çimento içerir fakat daha düşük bir su/çimento (s/ç) oranına sahiptir. SSB'nin s/ç oranının düşük olması sayesinde, çimento hidrasyonu sırasında ortaya çıkan ekzotermik ısının neden olduğu çatlama riski önemli ölçüde azalmıştır (Abrams ve ark., 1986; Cao ve ark., 2000; Williams, S.G., 2014; Sarsam ve ark., 2014).

SSB'de maksimum agrega boyutu genellikle 25 mm ile 75 mm arasında değişmektedir. SSB karışımlarında çimento miktarı genellikle 80 - 300 kg/m<sup>3</sup>, su miktarı 100 - 150 kg/m<sup>3</sup> ve hava içeriği yaklaşık %1-3 arasında olmaktadır. SSB'nin üretimi genellikle yüksek kapasiteli mikserler kullanılarak yapılmaktadır. SSB genellikle 10, 15 veya 20 ton ağırlığındaki titreşimli silindirlerle sıkıştırılır (Şekil 2c). Büyük silindirlerin erişemediği alanlarda ise el tipi sıkıştırma ekipmanları kullanılır. Silindirlerin çalışma frekansı dakikada 1800 ila 3200 devir arasında

olmalı ve genlik ayarı 0,4 ila 0,8 mm arasında olmalıdır (ACI 309.5R-00). SSB'nin uygulama aşamaları ise Şekil 2'de sunulduğu gibi sırasıyla, kamyonlarla taşınması, finişer ile katmanlar halinde serilmesi ve ardından sıkıştırılması olarak sıralanabilir (ACI 207.5R-99).

SSB'nin üretim ve uygulama aşamalarında, çelik donatıya ihtiyaç olmaması, idari ve hakediş maliyetlerinin geleneksel betona göre daha az olması, hem sıcak hem de soğuk hava koşullarında yüksek dayanıklılık sağlaması ve daha hızlı üretilebilmesi gibi avantajları bulunmaktadır. SSB'nin üretim süreci, geleneksel betonun üretim sürecine göre daha hızlı olması ve daha verimli bir süreç sunması sayesinde özellikle dayanıklılık ve yük taşıma kapasitesinin kritik olduğu barajlar, yollar, tesisler ve havaalanları (Şekil 1) gibi büyük ölçekli projelerde avantaj sağlamaktadır (Ludwig ve ark., 1994; Mardani-Aghabaglou, A., 2011; Mardani & Ramyar, 2013; Liu ve ark., 2014; Shamsaei ve ark., 2017; Chhorn ve ark., 2019). Çalışmalar, SSB uygulamalarının geleneksel beton yöntemlerine kıyasla %15 ila %40 arasında maliyet tasarrufu sağlayabileceğini göstermektedir (Berry & Tayabji, 2001; Naik ve ark., 2001). SSB'nin hızlı üretimi, düşük maliyeti ve üstün dayanıklılığı, onu dünya çapında yaygın olarak tercih edilen bir seçenek haline getirmektedir (Atiş C.D., 2001; Khayat & Libre, 2014; Mardani ve diğerleri, 2019).

SSB'nin sunduğu avantajlar, üretiminde lif kullanılması ile birleştirildiğinde performans özelliklerini arttırmakta ve tasarım ile uygulama açısından daha fazla esneklik sağlamaktadır (Lin ve ark., 2013; Akçaözöğlü & Menemencioğlu, 2017; Shafiqh ve ark., 2020; Shafabakhsh ve ark., 2024). SSB üretiminde genellikle geniş bir yüzey alanına sahip bir yapı inşa edildiğinden, betonda büzülme kaynaklı çatlaklar diğer yapısal elemanlara kıyasla daha kritiktir (Zhang & Li, 2001). Bu durum SSB'nin performansını ve kullanım ömürlerini önemli ölçüde etkileyebilir (Nam ve ark., 2006; Kwon & Shah, 2008; Jafarifar ve ark., 2016). Liflerin eklenmesi SSB'nin mekanik özelliklerini iyileştirmekle birlikte çatlama ve deformasyona karşı direnci arttırarak inşa edilen yapıların ömrünü uzatmaktadır (Maafi ve ark., 2023). SSB'de polipropilen ve çelik liflerin kullanımı, çekme dayanımını ve darbe direncini önemli ölçüde arttırarak daha sağlam ve dayanıklı yapılar ortaya çıkarmaktadır. Lif takviyeli beton teknolojisindeki bu gelişme, günümüzdeki talepleri karşılamakta, malzeme israfını azaltmakta ve aynı zamanda dayanıklılığı arttırarak sürdürülebilir üretime katkı sağlamaktadır (Lahucik ve ark., 2017; Kolase & Desai, 2019; Shafabakhsh ve ark., 2024).

SSB'nin optimum su içeriği, istenilen kıvam ve işlenebilirliğin sağlanması, çimentolu malzemelerin doğru hidratasyonunun gerçekleştirilerek maksimum dayanımın elde edilmesi açısından büyük öneme sahiptir. Su içeriğini etkileyen başlıca parametreler arasında SSB'nin s/ç oranı, agrega gradasyonu, karıştırma ve kürlenme sırasındaki çevresel koşullar bulunmaktadır. Su içeriğinde dengenin sağlanmadığı durumlarda fazla ya da yetersiz su, beton karışımının genel kalitesini ve ömrünü olumsuz etkileyebilir. Karıştırma sırasında optimum s/ç oranlarının korunması, betonun mekanik özelliklerini etkilemekle birlikte betonun yapısal bütünlüğü bozacak çatlama ve büzülme gibi sorunların önlenmesinde rol oynamaktadır (Yazici ve ark., 2015; Abu-Bakr ve ark., 2022; Jahanbakhsh ve ark., 2023). Bu oranların uygun tasarlanması için çevresel koşullar ve özel gereksinimler dahil olmak üzere çeşitli faktörlerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu sayede, betonun yaşam döngüsü boyunca tasarlandığı şekilde performans göstermesi sağlanabilir (Haghnejad & Modarres, 2021; Nasr & Bavafa, 2023; Shafabakhsh ve ark., 2024).

SSB'de maksimum yoğunluğu elde edebilmek için serimden sonraki 10 dakika içerisinde sıkıştırma gerçekleştirilmelidir. Beton santralinde üretim tamamlandıktan sonraki 45 dakika içinde sıkıştırma işlemi bitirilmelidir. Sıcak hava koşullarında, ortam sıcaklığına bağlı olarak bu sürenin kısaltılması önerilmektedir. Şantiye ortamında serim ve sıkıştırma süreleri genellikle 35 dakikayı geçmemelidir. Bu süreçlerde doğru zamanlama, betonun optimum dayanım ve dayanıklılığına ulaşmasını sağlamaktadır. Ayrıca, karışım içinde segregasyon veya yetersiz kenetlenme gibi sorunları da önlemek açısından büyük öneme sahiptir (Lowe J., 1988; Andriolo

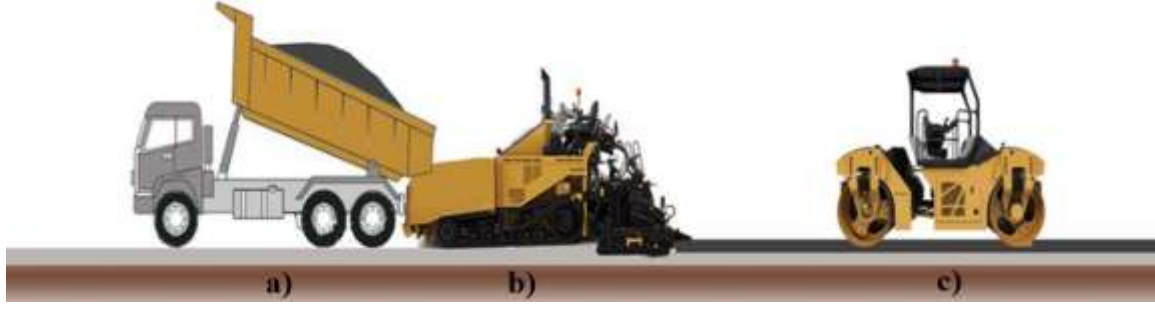
R.F., 1998; Manual, E., 2000; Şimşek O., 2004; Mardani & Ramyar, 2013; Yaman & Ceylan, 2013).



**Şekil 1:** SSB uygulamaları; a) Gordon barajı (Habib ve ark., 2021) b) SSB yol (Khayat ve Libre, 2014) (c) Liman tesisi (Harrington ve ark., 2010) d) Havalimanı (Harrington ve ark., 2010)

Literatür incelendiğinde, betonun mekanik özelliklerini, özellikle çekme dayanımını ve sünekliğini artırmak amacıyla çeşitli lif takviyelerinin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu lifler arasında çelik, polipropilen veya cam gibi malzemelerin her biri farklı koşullar altında betonun genel performansını iyileştiren avantajlar sağlamaktadır. Benouadah ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada,  $264 \text{ kg/m}^3$  sabit miktarda çimento içeren ve farklı oranlarda polipropilen (PP) lif takviyeli (%0, 0.5, 1, 1.5, 2 ve  $2.5 \text{ kg/m}^3$ ) altı farklı SSB karışımı üretilmiştir. SSB’de PP lif takviyesinin betonun birim hacim ağırlığını bir miktar düşürdüğü ve bu durumun PP liflerin düşük yoğunluğa sahip olmasından kaynaklandığı vurgulanmıştır. Elde edilen sonuçlar, lif takviyeli SSB’nin dayanım ve fiziksel davranış açısından daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle, hacimce  $1 \text{ kg/m}^3$  PP lif içeren karışımda mekanik dayanımın yaklaşık %23 oranında arttığı belirlenmiştir. Bu durum PP lif takviyesinin betonun mekanik özellikleri üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir.

Farklı bir çalışmada (Sukontasukkul ve ark., 2019),  $264 \text{ kg/m}^3$  sabit miktarda çimento içeren ve betonun hacimce %0.5 ve %1.0 oranlarında iki ucu kancalı çelik lif ikameli karışımlar incelenmiştir. Çalışmada, SSB karışımlarının optimum su muhtevasını belirlemek amacıyla Modifiye Proctor testi uygulanmıştır. Sonuç olarak, lif takviyeli SSB karışımların su ihtiyacının ve birim hacim ağırlığının, kontrol karışımına göre bir miktar daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, lif takviyesinin mekanik özellikleri iyileştirdiğini göstermekle birlikte, SSB uygulamalarında optimum performans elde etmek için su içeriği ve birim hacim ağırlığın dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.



**Şekil 2:** SSB'nin nakliye ve uygulama aşamaları: a) SSB beton nakliyesi; b) Serim işlemi (finişer); c) Titreşimli silindir ile sıkıştırma (Selvam ve ark., 2022)

Literatürden elde edilen bilgilere göre, istenilen dayanım ve dayanıklılığın işlenebilirlikten ödün verilmeden sağlanabilmesi için lif içeriği ile su içeriği arasında bir dengenin kurulmasının önemi görülmektedir. Özellikle iki ucu kancalı çelik lif ve polipropilen lif takviyesi, SSB uygulamalarında optimum su içeriğini etkilediğinden dolayı, istenen mekanik özelliklerin ve dayanıklılığın elde edilmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca, su-çimento oranlarının ve agrega gradasyonunun dikkatlice değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiş, bu faktörlerin doğrudan işlenebilirliği ve SSB'nin uzun vadeli performansını etkilediği vurgulanmıştır. Bu nedenle, lif içeren SSB karışımlarında optimum su içeriği, kullanılan lifin türü ve miktarı dikkate alınarak belirlenmeli ve uygulama gereksinimlerine uygun hale getirilmelidir.

Mevcut çalışmada, kontrol karışımı referans olmak üzere, lif takviyeli SSB karışımlarının optimum su içeriğinin lif türüne bağlı olarak nasıl değiştiği incelenmiştir. Optimum su içeriğini belirlemek amacıyla, s/ç oranları 0.37 ile 0.46 arasında değişen karışımlar hazırlanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda elde edilecek bilgilerin, lif türünün su içeriği üzerindeki etkilerini ortaya koyarak belirli uygulamalara yönelik daha verimli ve dayanıklı SSB karışımlarının tasarlanmasına rehberlik edebileceği düşünülmektedir.

## **MALZEME ve METOT**

### **Malzemeler**

Bu çalışmada bağlayıcı malzeme olarak EN 197-1 Standardı'na uygun şekilde CEM I 42.5 R tipi çimento kullanılmıştır. Çimentonun kimyasal bileşimi ile mekanik ve fiziksel özellikleri, üretici tarafından belirtilen değerlere göre Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Çimentonun kimyasal bileşimi ile mekanik ve fiziksel özellikleri

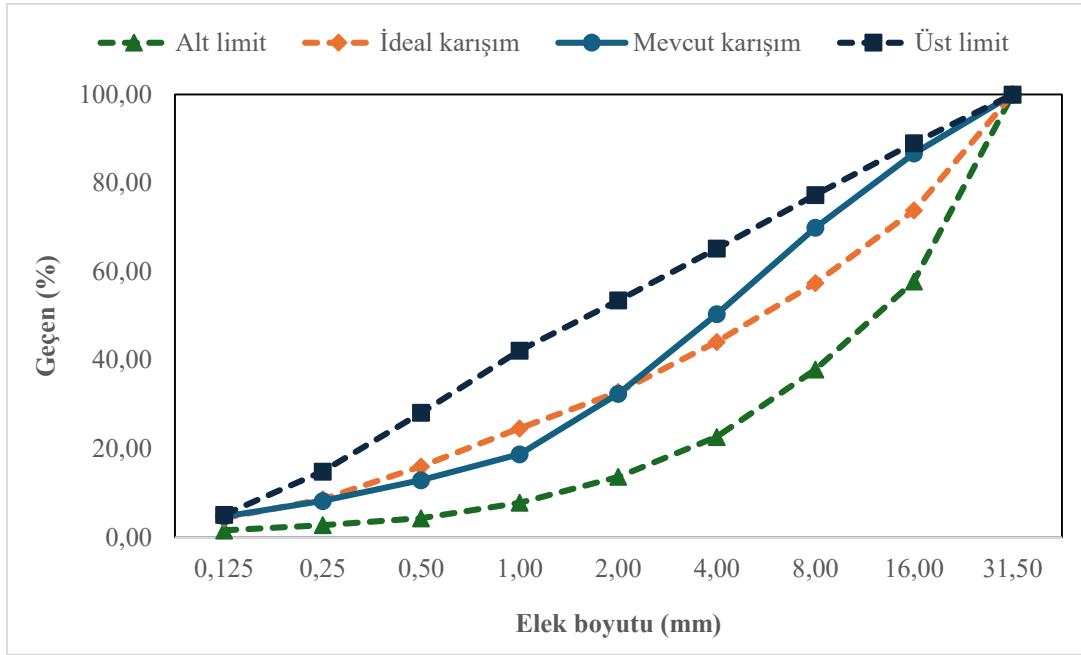
Oksit	% İçerik	
SiO <sub>2</sub>	18.86	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.71	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.09	
CaO	62.70	
MgO	1.16	
SO <sub>3</sub>	2.39	
Na <sub>2</sub> O+0.658 K <sub>2</sub> O	0.92	
Cl <sup>-</sup>	0.01	
Kızdırma kaybı	3.20	
Serbest CaO	1.26	
Fiziksel özellikler		
Özgül ağırlık	3.15	
Blaine özgül yüzeyi (cm <sup>2</sup> /g)	3530	
0,045 mm elekte kalan (%)	7.6	
Mekanik özellikler		
Basınç dayanımı (MPa)	1-gün	14.7
	2-gün	26.80
	7-gün	49.80
	28-gün	58.5

Çalışmada, 0-5 mm, 5-12 mm ve 12-22 mm tane boyutlarına sahip kırma kireçtaşı agregaları kullanılmıştır. Bu agregaların su emme özellikleri ve doymun yüzey kuru (DYK) özgül ağırlıkları, EN 1097-6 standartına uygun olarak değerlendirilmiş ve Tablo 2'de sunulmuştur. Maksimum tane boyutu 22 mm olan agregalar için yapılan elek analizi sonuçlarına göre, beton karışımlarındaki oranlar 0-5 mm boyut için %60, 5-15 mm boyut için %20 ve 15-25 mm boyut için %20 olarak belirlenmiştir. Agregaların bu çalışmadaki mevcut tane dağılımı ile TS 802 standardında belirtilen sınırlar, Şekil 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Agregaların su emme kapasitesi ve DYK özgül ağırlıkları

Tip	Boyut (mm)	DYK özgül ağırlık	Su emme kapasitesi (%)
Kırma kireçtaşı	0-5	2,67	1,64
	5-12	2,67	0,51
	12-22	2,68	0,40





Şekil 3. TS 802 standartına göre oluşturulan agrega gradasyon eğrisi

### Karışım Oranları

SSB karışımları, ACI 207.5R-99'da belirtilen maksimum yoğunluk yöntemine göre, 1 m<sup>3</sup> beton karışımı esas alınarak tasarlanmıştır. Tüm seriler için dört farklı karışım hazırlanmış, her birinde 300 kg/m<sup>3</sup> çimento kullanılmış ve s/ç oranları sırasıyla 0,37 (A), 0,40 (B), 0,43 (C) ve 0,46 (D) olarak değerlendirilmiştir. Karışımlar, ilgili lif oranlarına ve s/ç oranlarına göre adlandırılmıştır. Örneğin, %0.75 çelik lif içeren ve 0,37 s/ç oranına sahip karışım S-0.75A olarak isimlendirilmiştir. Her bir beton karışımınının 1 m<sup>3</sup> dizayn için kullanılan malzeme miktarları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 1m<sup>3</sup> dizayn için SSB karışım oranları (kg/m<sup>3</sup>)

Karışım lar	Çimento (kg)	Su (kg)	Lif (kg)	Agrega			s/ç oranı
				0-5 mm (kg)	5-12 mm (kg)	12-22 mm (kg)	
Kontrol-A	300	111	0	1255	420	420	0,37
Kontrol-B	300	120	0	1241	415	415	0,40
Kontrol-C	300	129	0	1227	410	410	0,43
Kontrol-D	300	138	0	1212	405	405	0,46
S-0,75A	300	111	58,5	1243	416	416	0,37
S-0,75B	300	120	58,5	1229	411	411	0,40
S-0,75C	300	129	58,5	1214	406	406	0,43
S-0,75D	300	138	58,5	1200	401	401	0,46
P-0,75A	300	111	6,825	1234	411	411	0,37
P-0,75B	300	120	6,825	1219	406	406	0,40
P-0,75C	300	129	6,825	1204	401	401	0,43
P-0,75D	300	138	6,825	1190	396	396	0,46

### Metot

SSB karışımlarının optimum su içeriğini belirlemek için 150 x 300 mm boyutlarında silindirik kalıplar kullanılmış ve numuneler üç farklı katmanda sıkıştırılmıştır. Her bir katmanın sıkıştırılması sırasında, titreşimli tokmak tarafından uygulanan yükün düzgün bir şekilde dağılmasını sağlamak amacıyla 5 kg ağırlığında bir çelik basınç plakası kullanılmıştır. Her katman için sıkıştırma süresi 20 saniye olarak belirlenmiş ve bu işlem ASTM C1435 (2020) standardına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. SSB karışımlarının su içeriği, sıkıştırılmış numunelerden alınan örneklerin, 105°C sıcaklıkta fırında kurutulmasıyla hesaplanmıştır. Üretilen bir SSB numunesi Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. ASTM C1435 yönergelerine uygun olarak üretilmiş bir SSB numunesi

Su içeriği aşağıda formül yardımıyla hesaplanmıştır:

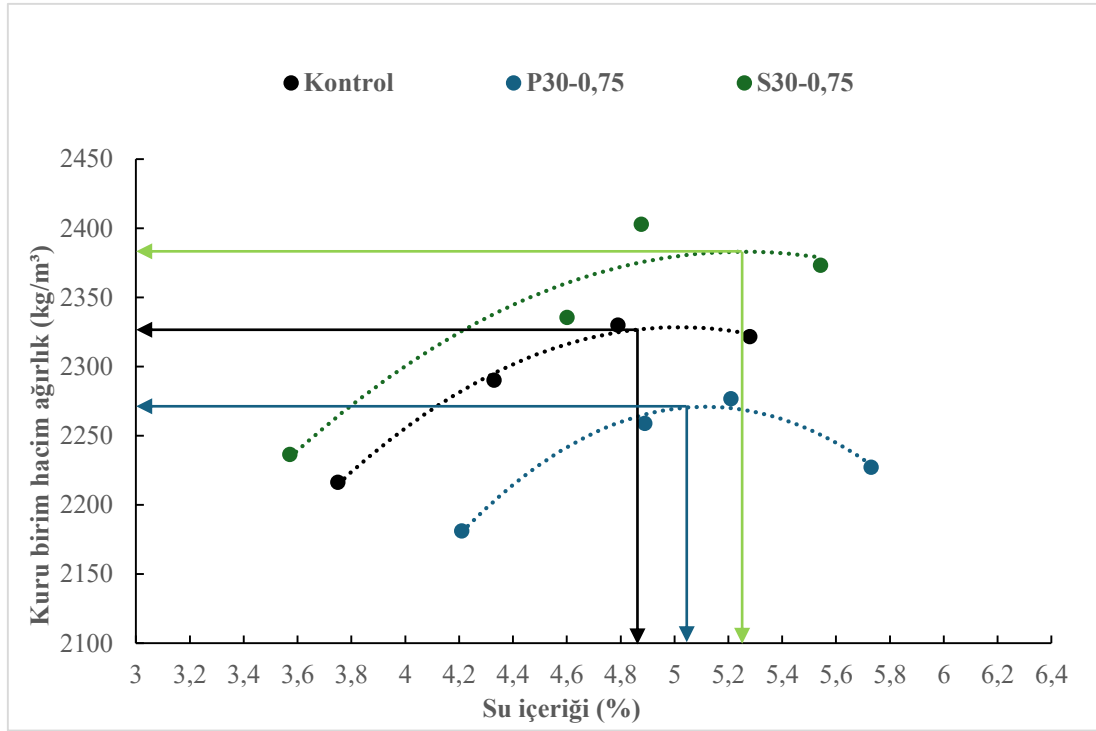
$$w = \frac{m_{yaş} - m_{kuru}}{m_{kuru}} \times 100 \quad (1)$$

Burada  $w$  su içeriğini (%),  $m_{yaş}$  yaş numunenin kütlesini (g) ve  $m_{kuru}$  etüvde kurutulmuş kuru numune kütlesini ifade etmektedir. Yaş kuru birim hacim ağırlık ( $\gamma_{yaş}$ ),  $m/v$  denklemi yardımıyla hesaplanmış olup,  $m$  yaş numunenin kütlesini  $v$  ise hacmini temsil etmektedir. Her numunenin kuru birim hacim ağırlığı, SSB numunelerinin su içeriği ile kuru birim hacim ağırlığı ( $\gamma_{kuru}$ ) arasındaki ilişkiyi göstermek için aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

$$\gamma_{kuru} = \frac{\frac{m}{v}}{1+w} \quad (2)$$

### SONUÇ VE TARTIŞMA

Tüm karışımların su içeriği ve kuru birim ağırlıkları hesaplandıktan sonra, optimum su içeriği ve maksimum kuru birim ağırlığı belirlemek adına grafik üzerinde eğriler oluşturulmuştur. Maksimum kuru birim ağırlığa karşılık gelen optimum su içeriği, elde edilen eğriden hesaplanmış ve Şekil 5'te gösterilmiştir. Daha sonra, optimum karışımın s/ç oranı, optimum su içeriğine dayanarak belirlenmiştir.



Şekil 5. Karışımların optimum su içeriği ile maksimum kuru birim hacim ağırlığı ilişkisi

Optimum SSB karışımları Kontrol-C, S-0.75C ve P-0.75C olarak belirlenmiştir. Bu karışımların optimum su içeriği sırasıyla %4.86, %5.04 ve %5.25 olarak tespit edilmiştir. Bu optimum su içeriklerine karşılık gelen kuru birim ağırlıklar sırasıyla 2271.26 kg/m<sup>3</sup>, 2328.11 kg/m<sup>3</sup> ve 2382.5 kg/m<sup>3</sup> olarak kaydedilmiştir. Şekil 5'te gösterildiği gibi, belirli bir eşik değere kadar su içeriği arttıkça kuru birim ağırlık bir miktar artış göstermiş, ardından belirgin bir azalma gözlemlenmiştir. Buradan yola çıkarak, karışımların optimum s/ç oranları, eğrilerin pik noktalarından sırasıyla 0.43, 0.42 ve 0.44 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, SSB karışımlarında lif takviyesi kullanılması ile optimum su içeriğinde hafif bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış, özellikle çelik lif içeren karışımlarda daha belirgindir. Ayrıca, çelik lif takviyeli karışımların maksimum kuru birim ağırlığının kontrol ve polipropilen lif takviyeli karışımlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

## SONUÇLAR

Sonuç olarak, bu çalışma, maksimum yoğunluk yöntemiyle üretilen SSB karışımlarının optimum su içeriği üzerinde lif tipinin önemli bir etkisini ortaya koymuştur.

- Özellikle çelik liflerin eklenmesinin, istenilen mekanik özellikler ve dayanıklılığı sağlamak için gereken optimum su içeriğinde hafif bir artışa yol açtığını göstermektedir.
- Çelik lif takviyeli SSB karışımlarının, polipropilen lif takviyeli karışımlar ve kontrol karışımına kıyasla daha yüksek maksimum kuru birim ağırlıkları sergilediği görülmüştür.
- Lif içeren SSB karışımlarını tasarlarken su/çimento oranları ve agrega gradasyonunun dikkatlice yönetilmesinin gerekliliği görülmüştür.
- Farklı liflerin su ihtiyacını nasıl etkilediğine dair sağlanan bilgilerle, mühendislerin belirli yapısal uygulamalara yönelik daha verimli ve dayanıklı SSB karışımları tasarlamasına rehberlik edebilecektir.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından sağlanan 217M408 numaralı hibe ile sunulan desteği içtenlikle takdir etmekte ve teşekkürlerini sunmaktadırlar. Ayrıca ikinci yazar, doktora çalışmalarını önemli ölçüde destekleyen 2211A bursunun tahsisi için TÜBİTAK'a derin teşekkürlerini sunmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abrams, J., Jacksha, J., Norton, L., & Irvine, D. (1986). Roller-Compacted Concrete Pavement at Portland International Airport. *Transportation Research Record*, 1062, 20-24.
- Abu-Bakr, M., Mahmood, H. F., & Mohammed, A. A. (2022). Investigation of metakaolin and steel fiber addition on some mechanical and durability properties of roller compacted concrete. *Case Studies in Construction Materials*, 16, e01136.
- Akçaözöglü, K., & Menemencioğlu, B. (2017). The effect of fine material amount on optimum water content of roller compacted concrete.
- Andriolo RF. "The use of roller compacted concrete". *Oficina de textos*, 1998.
- ASTM C1435 / C1435M-20, Standard Practice for Molding Roller-Compacted Concrete in Cylinder Molds Using a Vibrating Hammer, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2020, [www.astm.org](http://www.astm.org).
- Atış, C.D. (2001) Uçucu Kül İçeren Silindirle Sıkıştırılabilen Betonların Özellikleri, *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 25, 503-515.
- Bayqra, S. H., Mardani-Aghabaglou, A., & Ramyar, K. (2022). Physical and mechanical properties of high volume fly ash roller compacted concrete pavement (A laboratory and case study). *Construction and Building Materials*, 314, 125664.
- Benouadah, A., Beddar, M., & Meddah, A. (2017). Physical and mechanical behaviour of a roller compacted concrete reinforced with polypropylene fiber. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(2), 623-635.
- Berry, J. R., & Tayabji, S. D. (2001). Report on roller-compacted concrete pavements. Farmington Hills, MI: ACI committee report.
- Cao, C., Sun, W., & Qin, H. (2000). The analysis on strength and fly ash effect of roller-compacted concrete with high volume fly ash. *Cement and concrete research*, 30(1), 71-75.
- Chhorn, C., Kim, Y. K., Hong, S. J., & Lee, S. W. (2019). Evaluation on compactibility and workability of roller-compacted concrete for pavement. *International Journal of Pavement Engineering*, 20(8), 905-910.
- Compaction of roller compacted concrete, *ACI Manual of Concrete Practice*, ACI 309.5R-00, 2000.
- EN 1097-6. (2013). Tests for mechanical and physical properties of aggregates- Part 6: Determination of particle density and water absorption, *European Standard*, Brussels, p. 29.
- EN 197-1. Cement – Part1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements. Brussels: *European Standard*; 2010.
- Habib, A., Hourri, A. A., Habib, M., Elzokra, A., & Yildirim, U. (2021). Structural performance and Finite Element modeling of roller compacted concrete dams: A review. *Latin American Journal of Solids and Structures*, 18(04), e376.
- Haghnejad, M., & Modarres, A. (2021). Effect of freeze-thaw cycles on the response of roller compacted concrete pavement reinforced by recycled polypropylene fibre under monotonic and cyclic loadings. *Road Materials and Pavement Design*, 22(12), 2704-2720.
- Harrington, D., Abdo, F., Ceylan, H., Adaska, W., Hazaree, C., & Bektas, F. (2010). Guide for roller-compacted concrete pavements.

- Hashemi, M., Shafigh, P., Karim, M. R. B., & Atis, C. D. (2018). The effect of coarse to fine aggregate ratio on the fresh and hardened properties of roller-compacted concrete pavement. *Construction and building materials*, 169, 553-566.
- Jafarifar, N., Pilakoutas, K., & Bennett, T. (2016). The effect of shrinkage cracks on the load bearing capacity of steel-fibre-reinforced roller-compacted-concrete pavements. *Materials and structures*, 49, 2329-2347.
- Jahanbakhsh, P., Saberi K, F., Soltaninejad, M., & Hashemi, S. H. (2023). Laboratory investigation of modified roller compacted concrete pavement (RCCP) containing macro synthetic fibers. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 16(3), 745-759.
- Khayat, K. H., & Libre, N. A. (2014). Roller compacted concrete: field evaluation and mixture optimization.
- Kolase, P. K., & Desai, A. K. (2019). Experimental study on monotonic and fatigue behaviour of polypropylene fibre-reinforced roller-compacted concrete with fly ash. *Road Materials and Pavement Design*, 20(5), 1096-1113.
- Kwon, S. H., & Shah, S. P. (2008). Prediction of early-age cracking of fiber-reinforced concrete due to restrained shrinkage. *ACI Materials Journal*, 105(4), 381.
- LaHucik, J., Dahal, S., Roesler, J., & Amirkhanian, A. N. (2017). Mechanical properties of roller-compacted concrete with macro-fibers. *Construction and building materials*, 135, 440-446.
- Lin, Y., Karadelis, J. N., & Xu, Y. (2013). A new mix design method for steel fibre-reinforced, roller compacted and polymer modified bonded concrete overlays. *Construction and Building Materials*, 48, 333-341.
- Liu, H. W., Tian, B., Hou, R. G., & Li, S. (2014). Research on roller compacted concrete gradation with vibration liquefaction. *Advanced Materials Research*, 857, 166-172.
- Lowe J. "Roller compacted concrete dams, An overview". *Proceedings, Roller Compacted Concrete II Conference, ASCE, New York, USA, 1988.*
- Ludwig, D., Nanni, A., & Shoenberger, J. E. (1994). Application of roller-compacted concrete (RCC) technology to roadway paving. *US Army Engineer Waterways Experiment Station.*
- Maafi, N., Benouadah, A., Benammar, A., Kessal, O., Belkadi, A. A., & Beddar, M. (2023). The Effects of Polypropylene Fibers on the Mechanical and Durability Performance of a Roller Compacted Concrete for Pavement. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 1-11.
- MANUAL, E. (2000). *Roller-Compacted Concrete.*
- Mardani, A., Bayqra, S. H., Özen, S., Faqırı, Z. A., & Ramyar, K. Silindirle sıkıştırılmış betonun dayanıklılık performansı ve boyutsal kararlılığı: Kapsamlı inceleme. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 1597-1626.
- Mardani-Aghabaglou, A. (2011). Uçucu küllü kilindirle sıkıştırılmış betonlarda dayanıklılık. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Mardani-Aghabaglou, A., & Ramyar, K. (2013). Mechanical properties of high-volume fly ash roller compacted concrete designed by maximum density method. *Construction and building materials*, 38, 356-364.
- Naik, T. R., Chun, Y. M., Kraus, R. N., Singh, S. S., Pennock, L. L. C., & Ramme, B. W. (2001). Strength and durability of roller-compacted HVFA concrete pavements. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 6(4), 154-165.
- Nam, J. H., Kim, S. M., & Won, M. C. (2006). Measurement and analysis of early-age concrete strains and stresses: continuously reinforced concrete pavement under environmental loading. *Transportation research record*, 1947(1), 79-90.
- Nasr, D., & Bavafa, E. (2023). Electrically Conductive Roller-Compacted Concrete (RCC) Containing BOFS, Steel Fiber, and Steel Shaving. *Advances in Civil Engineering*, 2023(1), 6036906.

- Roller compacted mass concrete, ACI Manual of Concrete Practice, ACI 207.5R-99, 2004.
- Sarsam, S. I., Al-Rawi, A., & Tawfeek, S. D. (2014). Assessing the impact of cement content and type on the durability of roller compacted concrete using NDT. *International Journal of Scientific Research in Knowledge*, 2(1), 48.
- Selvam, M., Debbarma, S., Singh, S., & Shi, X. (2022). Utilization of alternative aggregates for roller compacted concrete pavements—A state-of-the-art review. *Construction and building materials*, 317, 125838.
- Shafabakhsh, G., Najafi, M., Hassani, A., & Sarkar, A. (2024). Laboratory investigation of the impact of water-cement ratio on the mechanical properties and durability of roller-compacted concrete mixtures containing polypropylene fibers. *Innovative Infrastructure Solutions*, 9(11), 1-15.
- Shafiqh, P., Hashemi, M., Nam, B. H., & Koting, S. (2020). Optimum moisture content in roller-compacted concrete pavement. *International Journal of Pavement Engineering*, 21(14), 1769-1779.
- Shamsaei, M., Aghayan, I., & Kazemi, K. A. (2017). Experimental investigation of using cross-linked polyethylene waste as aggregate in roller compacted concrete pavement. *Journal of cleaner production*, 165, 290-297.
- Şimşek O. "Beton ve beton teknolojisi". Seçkin Yayıncılık, Ankara, 247.s. 2004
- Sukontasukkul, P., Chaisakulkiet, U., Jamsawang, P., Horpibulsuk, S., Jaturapitakkul, C., & Chindaprasirt, P. (2019). Case investigation on application of steel fibers in roller compacted concrete pavement in Thailand. *Case studies in construction materials*, 11, e00271.
- TS 802. Design of concrete mixtures. Ankara: Institute of Turkish Standards; 2009.
- Williams, S. G. (2014). Construction of roller-compacted concrete pavement in the Fayetteville shale play area, Arkansas. *Transportation Research Record*, 2408(1), 47-54.
- Yaman İÖ, Ceylan H. "Silindirle Sıkıştırılmış Beton Yollar". Türkiye Hazır Beton Birliği, Mayıs-Haziran, 2013.
- Yazici, Ş., Mardani-Aghabaglou, A., Tuyan, M., & Üte, A. A. (2015). Mechanical properties and impact resistance of roller-compacted concrete containing polypropylene fibre. *Magazine of concrete research*, 67(16), 867-875.
- Zhang, J., & Li, V. C. (2001). Influences of fibers on drying shrinkage of fiber-reinforced cementitious composite. *Journal of engineering mechanics*, 127(1), 37-44.

**EXAMINATION OF POSTGRADUATE EDUCATION INTENTION LEVELS OF  
FACULTY OF EDUCATION STUDENTS****EĞİTİM FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN LİSANSÜSTÜ EĞİTİM NİYET  
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ****Doç. Dr. Levent YAKAR**

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Education

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7856-6926>**ABSTRACT**

The interest in postgraduate study, which is the next stage of undergraduate education, and the programs accepting students are on the rise. Thanks to the variety and prevalence of postgraduate programs that can be applied for, students of the Faculty of Education are also interested in postgraduate programs. Students who want to reach higher levels in their fields of expertise with postgraduate study have the intention to start postgraduate education while their undergraduate education continues. This study aimed to examine whether there is a difference according to variables that are thought to be effective in the level of postgraduate study intention.

The data consists of the responses of 224 students studying at the Faculty of Education of a state university in the fall semester of 2024-25 to the Postgraduate Study Intention Scale developed by İlter (2020). In the study, the variables of gender, age, marital status, class level, grade point average and department of the individuals were used as a factor each, and whether there was a difference in the level of Postgraduate study intention between the subgroups was examined with independent samples t-test, Mann Whitney U, ANOVA and Kruskal Wallis.

It was observed that the level of postgraduate study intention did not differ significantly according to gender and marital status variables ( $p>.05$ ). It was found that the level of postgraduate study intention differed generally according to age group ( $p<.05$ ), but it was not significantly differentiated in the pairwise examination of the groups. It was found that the level of postgraduate study intention differed significantly according to the class level variable, the difference was in favor of the 1st class compared to the 2nd and 3rd classes and in favor of the 4th class compared to the 2nd class. It was observed that the level of postgraduate study intention differed significantly according to the grade point average variable, the difference was in favor of the 3.5-4 range compared to the 2.5-3 range in the pairwise examination.

In this study, where the variables thought to affect the postgraduate study intention were taken as independent variables, it was concluded that the variables of age, class level and grade point average could be effective in this process. It can be thought that students start their postgraduate study intentions with high intentions and tend to decrease due to the difficulties they encounter in their undergraduate lives, and they tend to re-intend in the final year as their specialization becomes more apparent. The higher intentions of successful students are expected results in light of the literature.

**Key Words:** Postgraduate Study Intention; Faculty of Education; Pre-service Teacher**ÖZET**

Lisans düzeyindeki eğitimin sonraki aşaması olan lisansüstü eğitime olan rağbet ve öğrenci kabul eden programlar artış eğilimin göze çarpmaktadır. Başvuru yapılabilecek yüksek lisans programlarının çeşitliği ve yaygınlığı sayesinde Eğitim fakültesi öğrencilerinin de yüksek lisans programlarına ilgisi bulunmaktadır. Lisansüstü eğitimle birlikte uzmanlık alanlarında

daha üst noktalara erişmek isteyen öğrencilerin lisans eğitimleri devam ederken lisansüstü eğitime başlama niyeti oluşmaktadır. Bu çalışmada, lisansüstü eğitim niyet düzeyinde etkili olabileceği düşünülen değişkenlere göre farklılaşma olup olmadığı incelenmek istenmiştir.

Veriler, 2024-25 güz döneminde bir devlet üniversitesinin Eğitim fakültesinde öğrenim gören 224 öğrencinin, İlter (2020) tarafından geliştirilen Lisansüstü Eğitim Niyeti Ölçeğine verdikleri yanıtlardan oluşmaktadır. Çalışmada bireylere ait cinsiyet, yaş, medeni durum, sınıf düzeyi, genel not ortalaması ve bölüm değişkenlerinin her biri birer faktör olarak kullanılarak alt gruplar arasında lisansüstü eğitim niyet düzeyinde farklılaşma olup olmadığı bağımsız örneklem t testi, Mann Whitney U, ANOVA ve Kruskal Wallis ile incelenmiştir.

Lisansüstü eğitim niyeti düzeyinin cinsiyet ve medeni durum değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Lisansüstü eğitim niyeti düzeyinin yaş grubuna göre genel olarak farklılaştığı bulunmuş ( $p<0,05$ ), ancak grupların ikili incelenmesinde anlamlı şekilde ayrılmadığı görülmüştür. Lisansüstü eğitim niyeti düzeyinin sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı olarak farklılaştığı, farkın 2. ve 3. sınıfa kıyasla 1. sınıf lehine ve 2. sınıfa kıyasla 4. lehine olduğu bulunmuştur. Lisansüstü eğitim niyeti düzeyinin not ortalaması değişkenine göre anlamlı olarak farklılaştığı, ikili incelemede farkın 2,5-3 aralığına kıyasla 3,5-4 aralığı lehine olduğu görülmüştür.

Lisansüstü eğitim niyetini etkileyebileceği düşünülen değişkenlerin bağımsız değişken olarak alındığı bu çalışmada yaş, sınıf düzeyi ve not ortalaması değişkenlerinin bu süreçte etkin olabileceği sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin lisansüstü eğitim niyetleri yüksek olarak başladıkları lisans hayatlarında karşılaştıkları zorluklar nedeniyle bu niyetleri azalma eğilimine girmekte son sınıfta ise uzmanlıklarının daha belirgin hale gelmesi ile tekrar niyetlenme eğiliminde oldukları düşünülebilir. Başarılı öğrencilerin niyetlerinin daha yüksek olması literatür eşliğinde beklene sonuçlardandır.

**Anahtar Kelimeler:** Lisansüstü Eğitim Niyeti; Eğitim Fakültesi; Öğretmen Adayı

## GİRİŞ

Üniversiteler, ülkelerin bilim faaliyetleri açısından lokomotif kurumlarıdır. Üniversitelerdeki bilim insanları yaptıkları faaliyetlerle ülkelerinin bilim politikalarını uygular ve onlara yön verirler. Bu süreç içerisinde üniversitenin yerine getirdiği en temel görev bilgiyi üretme, öğretme, sunma ve yayma olarak ifade edilebilir. Gerçek manada üniversite bu işlevlerin birlikte yer aldığı bir vücut gibidir (Günay, 2004). Bu işlevleri sayesinde üniversite toplumsal kalkınmanın yanı sıra bireysel gelişimin de gerçekleştirilmesinde kilit rol oynamaktadır.

Üniversitelerde bilginin öğretimi görevi çeşitli düzeylerde gerçekleştirilmektedir. Ön lisans, lisans ve lisansüstü olarak hiyerarşik olarak sıralanabilecek eğitim kademelerinde bir öncekine göre daha üst düzey eğitim verilmesinin hedeflendiği söylenebilir. Bu hiyerarşik sıralama lisansüstü programlara giriş için lisans programından mezun olmak gerekliliğinde olduğu gibi önkoşul olma özelliği de taşıyabilmektedir. Lisansüstü eğitimin temel basamakları olan yüksek lisans ve doktora aşamalarında da hiyerarşik sıralamanın olduğu ve pek çok doktora programında da yüksek lisans mezuniyetinin bir ön koşul olarak arandığı görülmektedir.

Lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğine göre (Yükseköğretim Kurulu, 2016) yüksek lisans programı, tezli ve tezsiz olmak üzere iki şekilde yürütülebilir. Tezli yüksek lisans programı öğrencinin bilimsel araştırma yöntemlerini kullanarak bilgilere erişme, bilgiyi derleme, yorumlama ve değerlendirme yeteneğini kazanmasını sağlar (2016). Lisans öğrencisi için “üniversitede kalma” sürecinin başlangıcı olarak da karşılık bulan ve üniversitedeki akademik birikimin yakından hissedildiği eğitim aşamasıdır. Diğer bir açıdan ise yüksek lisans, doktora hazırlık (Varış, 1972) ve akademik camiaya girmeden önceki son durak (Toprak ve Erdoğan, 2013) olarak da değerlendirilebilir.



Lisansüstü eğitimde, bilimsel çalışmalar yapma, mesleki anlamda daha da uzmanlaşma, yeni bilgi üretebilme ve bilgileri sentezleyebilme yeteneği, profesyonel yetkinlik ve akademik değerler edindirmek ön plana çıkan amaçlardır (Alhas, 2006; Çıkırıkçı Demirtaşlı, 2002; İter, 2020). Bu yetkinliklerle lisans eğitiminde tanışan bireylerin lisansüstü eğitimle birlikte bu yetkinlikleri daha da içselleştirmesi beklenmektedir. Böylece akademik niteliklere sahip olma yolunda ilerleme sağlanmış olmaktadır.

Lisansüstü eğitimde yüksek talebin başlangıç noktasını lisans programları oluşturmaktadır. Lisans öğrencileri başvuru imkânı tanınan alanlardaki gerek yüksek lisans gerekse doktora programlarına başvurabilmektedirler. Örgün eğitimdeki en fazla lisans öğrencisine sahip örgün eğitim yükseköğretim birimlerine bakıldığında Eğitim fakülteleri İktisadi ve İdari Bilimler, Fen ve Edebiyat ve Mühendislik fakültelerinin hemen ardından veren en fazla öğrenci arasında yer almaktadır. 2024 yılı itibarıyla 4'ü Eğitim Bilimleri Fakültesi 94'ü Eğitim Fakültesi adı altında hizmet veren bu kurumlarda 199431 öğrenci kayıtlıdır (YÖK, 2024).

Eğitim uzmanlık alanında lisansüstü eğitim yapmak isteyenler için eğitim bilimleri ve mezun oldukları alana ilişkin öğretmen yetiştirme ana bilim dalları seçenekleri bulunmaktadır. Öğretmen yetiştirme alandaki yüksek lisans programlarına genelde sadece aynı alanda lisans derecesine sahip mezunlar başvurabilirken, Eğitim bilimleri yüksek lisans programlarına ise genelde tüm öğretmen olabilme niteliğine sahip lisans mezunları başvurabilmektedir. Öğretmen adaylarının bazıları akademik alanda daha da uzmanlaşmayı tercih ederek lisansüstü programlara başvurmayı hedeflemektedirler. Kimi öğretmen adayları da önlerindeki engeller nedeniyle bu düşünceden uzaklaşmaktadır (Toprak ve Taşgın, 2017).

Öğretmen adayları, lisans eğitimleri süresince lisansüstü programlara başvurmaya yönelik değişik düşüncelere sahip olabilmeleri muhtemeldir. Farklı etmenler öğrencilerin lisansüstü eğitim niyetlerine etki edebilir. Bu konuda yapılmış bir nicel araştırmaya rastlanılmaması bu çalışmanın önemini oluşturan öğelerdendir. Bu araştırma ile Eğitim fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin lisansüstü eğitim niyet düzeylerinin öğrencilere ait çeşitli değişkenler eşliğinde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda cinsiyet, yaş, medeni durum, sınıf düzeyi, not ortalaması ve bölüm değişkenleri bağımsız değişken olarak incelenmiştir.

## **YÖNTEM**

### **Örneklem**

Tarama modeline uygun olarak tasarlanan bu araştırmanın örnekleme uygun örnekleme yoluyla ulaşılmıştır. Veriler 2024-2025 Güz eğitim-öğretim döneminde bir devlet üniversitesinin Eğitim fakültesinde öğrenim gören 224 öğrenciden toplanmıştır. Öğrencilerin temel betimsel özelliklerini yansıtan bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Betimsel Özellikleri

Değişken	<i>f</i>	Değişken	<i>f</i>	Değişken	<i>f</i>			
Cinsiyet	Kadın	181	Yaş	<21	58			
	Erkek	43		21-23	134			
				24-26	16			
				>26	16			
Sınıf	1	60	Genel Ortalaması	Not <2	4	Bölüm	İlk. Mat.	12
	2	36		2-2,49	5		İngilizce	32
	3	96		2,5-2,99	55		Okul Ön.	51
	4	32		3-3,49	121		PDR	31
				>=3,5	39		Sınıf	18
				Sosyal	21			
				Diğer	41			

Tablo 1’de katılımcıların altı farklı betimsel değişkene göre frekans tablosu sunulmuştur. Çalışmaya 224 öğrenci katılmıştır. Değişkenlere göre bazı grupların büyüklükleri diğerlerinden daha olduğu görülmektedir. Cinsiyete göre kadın, yaş aralığına göre 21-23 yaş arası, medeni duruma göre bekar, sınıf düzeyine göre 3. sınıf, genel not ortalamasına göre 3-3,49 aralığına dahil öğrencilerin aynı değişkenin diğer gruplarından daha büyük olduğu görülmektedir. Bölüm değişkeninde ise kayıp veriler nedeniyle 196 kişinin bilgisi toplanmış ve frekansı 10’dan küçük olan gruplar “Diğer” adı verilen kategoride gösterilmiştir.

### Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan veriler yukarıda değinilen betimsel değişkenlerin yanı sıra bağımlı değişken olarak kullanılan İter (2020) tarafından geliştirilen Lisansüstü Eğitim Niyeti Ölçeğine verdikleri yanıtlardan oluşmaktadır. 6 maddeye sahip 5’li likert tipindeki ölçeğin geliştirme çalışmasında Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı .81, doğrulayıcı faktör analizi uyum indeksleri ise  $\chi^2/sd = 2.24$ ; RMSEA = .061; GFI = .92; CFI = .95 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı 0,88 ve doğrulayıcı faktör analizi uyum indeksleri ise  $\chi^2/sd = 2.7$ ; RMSEA = .08; TLI = .96; CFI = .98 olarak hesaplanmıştır. Veriler Google form aracılığıyla çevrimiçi yöntemle toplanmıştır.

### Verilerin Analizi

Çalışmada bireylere ait cinsiyet, yaş, medeni durum, sınıf düzeyi, genel not ortalaması ve bölüm değişkenlerinin her biri birer bağımsız değişken olarak kullanılarak alt gruplar arasında bağımlı değişken olan lisansüstü eğitim niyet düzeyinde farklılaşma olup olmadığı incelenmiştir. Gruplar arası farkı tespit edecek analiz yönteminin seçiminde kategori sayısı, kategorilerdeki gözlem sayıları ve normal dağılım varsayımı dikkate alınmıştır. Buna göre sınıf ve cinsiyet değişkenleri parametrik testlerle diğer değişkenler ise parametrik olmayan testlerle sınıanmıştır. Cinsiyet değişkeninde iki grup bulunması ve grup büyüklüklerinin 30’dan büyük olması nedeniyle bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Yaş, genel not ortalaması ve bölüm değişkenlerinin her birinde ikiden fazla grup bulunması ve bazı grup büyüklüklerinin 30’un altında olması nedeniyle Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Medeni durum değişkeninde iki grup bulunması ve evli kategorisi büyüklüğünün 30’un altında olması nedeniyle Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Sınıf değişkeninde dört grup bulunması ve grup büyüklüklerinin 30’dan büyük olması nedeniyle ANOVA testi uygulanmıştır. Analizler Jamovi programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

**BULGULAR**

Tablo 2. Tüm Katılımcılara Ait Betimsel İstatistikler

<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>Ss</i>	Min	Max	Çarpıklık	SE	Basıklık	SE
224	21,09	4.94	6	30	-0.580	0.163	0.413	0.324

Tablo 2’de verilen grubun genelini yansıtan değerlere göre öğrencilerin lisansüstü eğitim niyetleri 30 tam puan üzerinden 21,09 düzeyindedir. 6 madde toplamından elde edilen bu değer toplam puan yerine maddeler ortalaması olarak okunacak olursa 3,5 değerine denk gelmektedir. 5’li likert yapıya göre anlamsal karşılığı olarak lisansüstü eğitim niyetinin orta düzeye yakın yüksek düzeyde (3,4-4,2 arası) olduğu söylenebilir. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının  $\pm 1$  aralığında olması verilerin normal dağıldığına işaret etmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007).

Tablo 3. Cinsiyet Değişkenine Göre Grup Karşılaştırması

Cinsiyet	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>Ss</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Erkek	43	20,4	5,66	-0,96	,34
Kadın	181	21,2	4,76		

Tablo 3’de sunulan değerlere göre kadın öğrencilerin lisansüstü eğitim niyetleri erkek öğrencilerden bir miktar daha yüksek görünse de bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 4. Yaş Değişkenine Göre Grup Karşılaştırması

$\chi^2$	df	<i>p</i>
10.4	3	0.016

Tablo 4’de sunulan değerler incelendiğinde yaş değişkenine göre lisansüstü eğitim niyetleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ( $p<,05$ ). Farkın kaynağı DSCF ikili karşılaştırma yöntemi ile incelenmiş tüm ikili karşılaştırmalar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı bulunmuştur.

Tablo 5. Medeni Durum Değişkenine Göre Grup Karşılaştırması

	<i>U</i>	<i>p</i>
Mann-Whitney U	1108	0.122

Tablo 5’te sunulan değerlere göre medeni durum değişkenine göre lisansüstü eğitim niyet düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 6. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Grup Karşılaştırması

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	<i>Sd</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	Fark
G. Arası	594	3	8,97	,001	1>2,3
G. içi	4851	220			4>2

Tablo 6’da sunulan değerler incelendiğinde sınıf düzeyi değişkenine göre lisansüstü eğitim niyetleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ( $p<,05$ ). Farkın kaynağı Tukey ikili karşılaştırma yöntemi ile incelenmiş 1. sınıf öğrencilerinin lisansüstü eğitim niyet düzeylerinin 2. ve 3. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca 4. sınıf öğrencilerinin lisansüstü eğitim niyet düzeylerinin 2. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Tablo 7. Genel Not Ortalaması Değişkenine Göre Grup Karşılaştırması

$\chi^2$	Sd	p
18.4	4	0.001

Tablo 7’de sunulan değerler incelendiğinde yaş değişkenine göre lisansüstü eğitim niyetleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ( $p<,05$ ). Farkın kaynağı DSCF ikili karşılaştırma yöntemi ile incelenmiş not ortalaması 3,5 üzerinde olanların lisansüstü eğitim niyet düzeyleri 2,5-3 arasında olanlardan anlamlı bir şekilde yüksek olduğu bulunmuştur.

Tablo 8. Bölüm Değişkenine Göre Grup Karşılaştırması

$\chi^2$	Sd	p
9,85	6	0.13

Tablo 8’de verilen değerler incelendiğinde yaş değişkenine göre lisansüstü eğitim niyetleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır ( $p>,05$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Küresel rekabette ülkelerin hedeflerine ulaşabilmesi için bilim insanı kaynağını hem nicelik hem de nitelik açısından geliştirilmesi önemlidir (Günay, 2018). Lisansüstü eğitimin sayesinde bu yolda doğru adımlar atmak mümkün görünmektedir. Ülkemizde çok uzun geçmişi bulunmamasına (Bozan, 2012) rağmen lisansüstü eğitime olan talep son yıllarda katlanarak artmaktadır. Lisans öğrencileri öğrenimleri devam ederken lisansüstü eğitime yönelik düşünce ve arayışlara başlamaktadırlar (Köksalan vd, 2010). Bu durum işi öğrenmek ve öğretmek olan öğretmen adayları için de geçerlidir. Özellikle yeni mezun öğretmenler lisans eğitimini yetersiz görerek lisansüstü eğitimine yönelmektedirler (Başer vd, 2005). Lisansüstü eğitime yönelişte etkili olabilecek faktörlerin incelenmesi bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Cinsiyet değişkeni açısından öğrencilerin lisansüstü eğitim niyet düzeylerinin benzer olduğu görülmüştür. Bu durum her iki grubunda kariyer odaklı yaşamlarına devam etmek istemeleri ile açıklanabilir (Ünlü vd, 2022). Toplumsal cinsiyet açısından bakıldığında, lisansüstü eğitim niyeti ile negatif ilişkiye sahip olan aile kurumuna yönelimin (Kılıç, 2018) kadınlarda daha yüksek olması beklense de evlenme yaşının giderek yükselmesi (Dindar, 2020) bu durumu nötr hale getirmiş olabilir.

Birbiri ile doğal olarak yakından ilişkili olan hem yaş hem de sınıf düzeyi değişkenleri açısından lisansüstü eğitim niyet düzeyleri farklılık bulunmuştur. Ancak yaşa göre yapılan ikili karşılaştırmada farkın gözlenmemesi, bu değişkene göre oluşan farkı çok büyük olmadığına işaret edebilir. Sınıf düzeyi değişkenine göre 1. ve 4. sınıf düzeylerinin genel olarak diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksek niyete sahip olması öğrencilerin lisansüstü eğitim niyetleri yüksek olarak başladıkları lisans hayatlarında karşılaştıkları zorluklar nedeniyle bu niyetleri azalma eğilimine girmekte son sınıfta ise uzmanlıklarının daha belirgin hale gelmesi ile tekrar niyetlenme eğiliminde oldukları düşüncesiyle açıklanabilir.

Medeni durum değişkeninin lisansüstü eğitim niyet düzeyini farklılaştıran bir faktör olmadığı görülmüştür. Kendi aile kurumunu oluşturmuş öğrenciler de bekar öğrencilerle aynı düzeyde lisansüstü eğitime niyetlenmektedirler. Bu durum aile kurumunun lisansüstü eğitim önünde çok ciddi bir engel oluşturmadığı şeklinde açıklanabilir. Evli ve bekar öğretmenlerin

lisansüstü eğitim önünde gördükleri engellerin benzer olması bu bulguyu desteklemektedir (Toprak ve Taşğın, 2017).

İkili karşılaştırmalarda çok belirgin bir örüntüye sahip olmasa da genel not ortalaması lisansüstü eğitim niyetini farklılaştıran bir faktördür. Bu sonuç, İlter'in (2020;2021) yaptığı araştırmalarda akademik başarı ile lisansüstü eğitim arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğuna dair bulgularıyla benzerlik içermektedir. Akademik başarısı yüksek olanların lisansüstü eğitim niyetleri de yüksek olmaktadır ancak bu beklenti lisansüstü eğitim niyetini etkileyen diğer faktörlerin devreye girmesiyle mükemmel bir şekilde karşılanmamaktadır.

Öğrencilerin okudukları bölüme göre lisansüstü eğitim niyetlerinin farklılaşmadığı bulunmuştur. Lisansüstü eğitimin önündeki engellerden biri olan ulaşılabilirlik (Toprak ve Taşğın, 2017) bölümlere göre farklı sonuçlar doğurabilir. Örneğin; mezun olduğu üniversitede aynı programın yüksek lisans programının bulunması ulaşılabilirlik adına istenen bir durum olarak görülebilir. Bu durum tüm bölümler için sağlanamayacak ve bu da ulaşılabilirlik adına farklılık oluşturabilecektir. Eğitim bilimlerine bağlı lisansüstü programlarına tüm eğitim fakültesi mezunlarını başvurabilmesi olması bu sorunu ortadan kaldırdığı için bölümlere göre niyet düzeyinin farklılaşmamasını sağlamış olabilir.

## KAYNAKÇA

- Alhas, A. (2006). Lisansüstü eğitim yapmakta olan milli eğitim bakanlığı öğretmenlerinin lisansüstü eğitime bakış açıları (Ankara ili örneği). *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- Başer, N., Narlı, S., & Günhan, B. (2005). Öğretmenlerin lisansüstü eğitim almalarında yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*(17), 129-135.
- Bozan, M. (2012). Lisansüstü eğitimde nitelik arayışları. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 4(2), 177-187. <https://doi.org/10.26466/opus.370680>
- Çıkrıkçı, N. (2002). Lisansüstü eğitim programlarına girişte lisansüstü eğitimi giriş sınavı (ALES) sonucunun ve diğer ölçütlerin kullanımına ilişkin bir tarama. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 35(1), 61-70.
- Dindar, V. (2020). Gençlerde evlilik yaşının uzaması üzerine din sosyolojisi açısından bir araştırma. *İlahiyat Akademi*, (12), 257-284.
- Günay, D. (2004). Üniversitelerin Neliği, Akademik Özgürlük ve Üniversite. In *İstanbul: International Congress On Higher Education.*
- Günay, D. (2018). Türkiye’de lisansüstü eğitim ve lisansüstü eğitime felsefi bir bakış. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 71-88. <https://doi.org/10.32329/uad.450965>
- İlter, İ. (2020). Akademik başarı, lisansüstü eğitim farkındalığı ve lisansüstü eğitim niyeti arasındaki ilişkiler. *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 53(1), 117-156.
- İlter, İ. (2021). Lisansüstü eğitime yönelik farkındalığın lisans öğrencilerinin lisansüstü eğitim niyetlerine etkisi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(3), 1592-1601.
- Kılıç, Y. (2018). *Kadınlarda kariyer hedeflerinin yordayıcıları olarak aile ve kariyere yönelik tutum, özgecilik ve dindarlık: Bir model test etme çalışması* (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kadın ve Aile Araştırmaları Anabilim Dalı.
- Köksalan, B., İlter, İ., & Görmez, E. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının sosyo-kültürel özellikleri ve lisansüstü eğitim isteklilikleri üzerine bir çalışma: Fırat, Erzincan ve İnönü Üniversitesi sınıf öğretmenliği ABD örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 277-299
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5). Boston, MA: Pearson.

- Toprak, E., & Taşğın, Ö. (2017). Öğretmenlerin lisansüstü eğitim yapmama nedenlerinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7(13), 599-615. <https://doi.org/10.26466/opus.370680>
- Ünlü, S., Kirazcı, F. & Büyükgöze-Kavas, A. (2022). Kadınların lisansüstü eğitim niyetinde aile-kariyer yönelimi ve toplumsal cinsiyetin rolü. *TEBD*, 20(1), 124-142. <https://doi.org/10.37217/tebd.1026220>
- Varış, F. (1972). Türkiye'de lisansüstü eğitim. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 5(1), 51-74.
- Yükseköğretim Kurulu. (2016). *Lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliği* [Resmi gazete yayını]. Resmi Gazete, 29836. <https://www.resmigazete.gov.tr>
- Yükseköğretim Kurulu. (2024). Yükseköğretim istatistikleri. <https://istatistik.yok.gov.tr/>

## ABOUT THE IMPORTANCE OF PROCESSES INFORMATION IN CATCHMENT BASINS

**Assoc. prof. M. As. Michailov**  
PhD – SWU “Neofit Rilski” - Bulgaria

### Abstract

Some reflections and analyses on the role of anthropogenic impact on the environment are offered.

They are provoked by the need to understand the role of Man in the development of planet Earth. Maintaining the position of sustainable development cannot satisfy the findings of the increasingly prominent anthropogenic impact - in the first quarter of the 21st century, the population of the Earth is incomparably larger than 10-20 centuries ago.

It is imperative to reassess the role, essence, significance, etc. of the actions of the Society in terms of protecting the nature of planet Earth. The emphasis is on changing the various methodologies for impact assessment.

It is proposed that they consider the basic geomorphological assumptions for the formation of the relevant territories - along the watersheds.

### Introduction

There is sufficient information in the scientific literature about water, the hydrographic features of watersheds and many issues related to them [ ]. Based on it, there is sufficient data on the processes of water formation.

However, there is a lack of concrete information about human intervention and their role in these processes.

It is commonly stated that [<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/water-cycle>] “We drain water from wetlands for development. We use water from rivers, lakes, reservoirs, and groundwater aquifers. We use that water to supply our homes and communities. We use it for agricultural irrigation and grazing livestock. We use it in industrial activities... We also affect water quality. In agricultural and urban areas, irrigation and precipitation wash fertilizers and pesticides into rivers and groundwater. Power plants and factories return heated and contaminated water to rivers. Runoff carries chemicals, sediment, and sewage into rivers and lakes.”

In connection with the above, it should be noted that individual watersheds are subject to serious anthropogenic impact (on all components of the environment - air, soil, water), therefore it is reasonable to propose an additional (**new**) method for assessing anthropogenic impact.

In connection with the presented topic, a more serious interpretation is offered in fig.1.

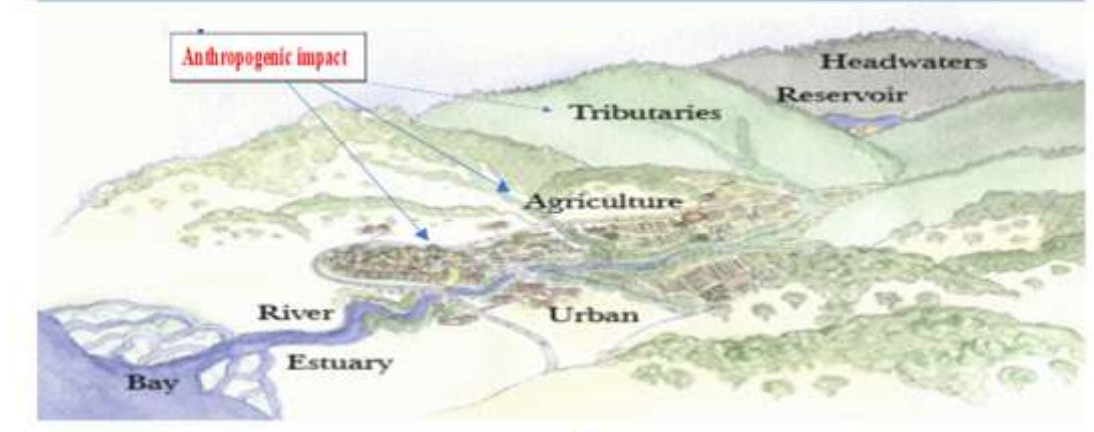


Fig. 1

## Materials and Methods

Usually, the different types of activities that are carried out in the watersheds (along the main river and its tributaries) are commented on.

On this basis, information is collected about the territories on which the different types of activities are carried out - urban, agricultural, transport and other [NSI].

On this basis, the results of the different types of activities are predicted, planned, implemented and evaluated.

But - the degree of anthropogenic impact is not considered.

The question of how the different activities affect the environment (Fig.1) remains unclear. The arguments that there are regulatory documents for permissible pollution standards do not provide an answer to the impact.

Through these regulatory documents, the requirement for **MAC (maximum allowable concentration)** is introduced, through which the permissible impact (in water) is limited (Fig.2).

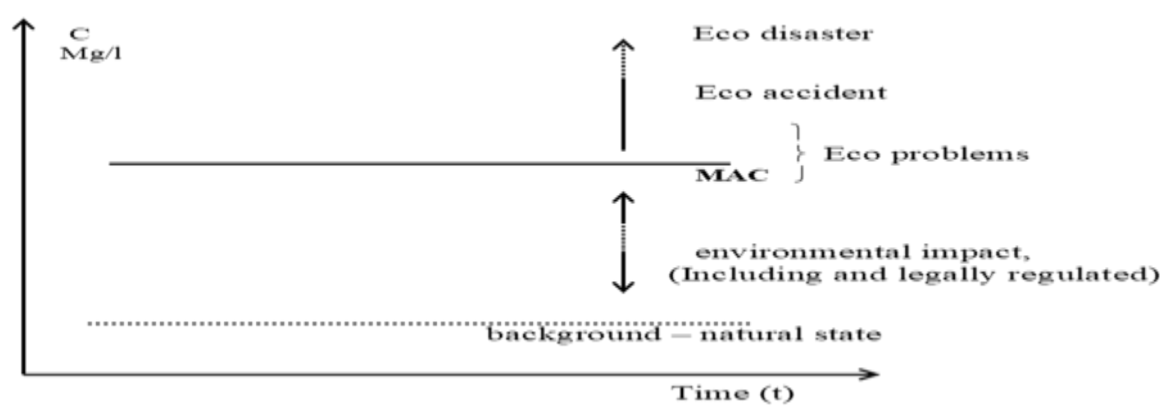


Fig. 2

The definition of **MAC** aims to regulate the permissible norms.

However, in the regulatory documents for environmental impact assessment (EIA), a new requirement is introduced – they allow “impact assessments” for significant effects on the environment.

A comment is required on the interpretation of the term for **significant effect**.

The essence of the definition of **MAC** is in the position of **allowable highest level of anthropogenic effect**, which is why it is illogical to perceive in some regulatory documents [] the introduction of another term - significant effects on the environment.

In connection with all the above, several ideas can be proposed for finding a way out of the unclear situation created.

It is imperative to assume that in the state of **MAC** we have reached the **allowable highest level of anthropogenic effect**, and it is not necessary to introduce another term for impact assessment - **significant effects**.

In this way, a more serious attitude to the already existing regulatory framework will be motivated and engaging in more serious work to assess the negative consequences of more significant anthropogenic impacts.

The proposed index creates an opportunity to assess the anthropogenic impact over different periods. As an example, a comparison can be given with respect to a water quality indicator (BOD5), through which we can think about the impact of anthropogenic impact on the state of the environment (Fig. 1).



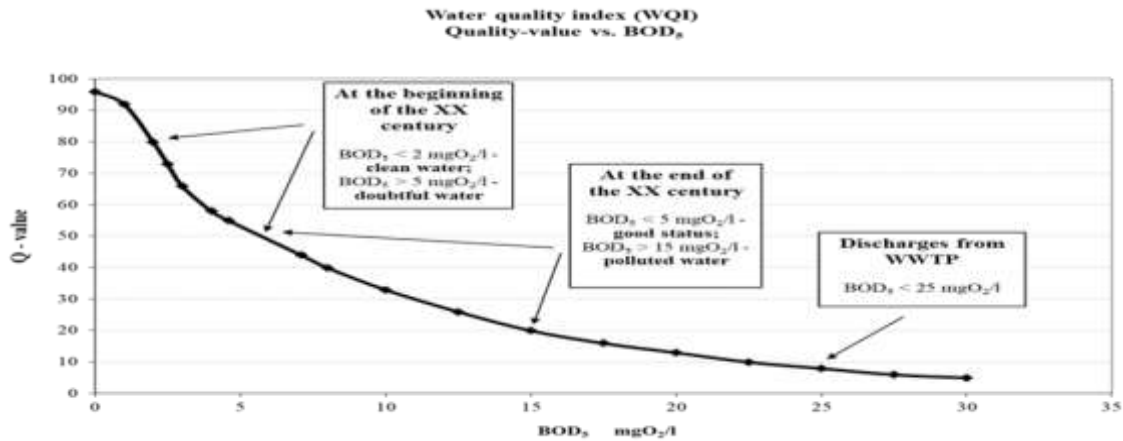


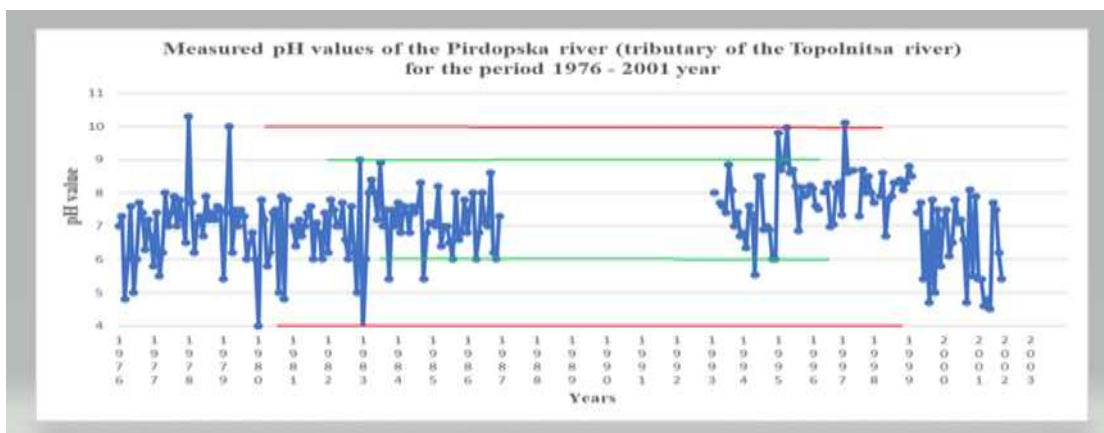
Fig. 3

For a century, the perception of a two-fold/three-fold increase in the concentration of BOD5 as normal in assessments of anthropogenic impact (and regulated by law) has been recorded.

As stated in [Lond.] in practice, two main approaches to anthropogenic impact assessment are applied:

- normative approach or
- analytical approach.

In these approaches, the essential difference is in the basis on which the respective analyzes and assessments are made. In the case of the normative approach, these are the relevant normative documents, while in the case of the analytical approach, the analyzes and assessments are based on the results of the relevant measurements.



----- permissible limits for pH, according to Appendix No. 5 to Art. 16, Para. 1 of Ordinance No. 6;

----- pH values registered.

Fig. 4

Based on the above data, attention should be paid to the possibility of regulating the admission of more significant anthropogenic impact (using the example of the pH indicator []) through the approval of certain regulatory documents.

## Results

In connection with the discussion of such issues, it is appropriate to analyze the question of the influence of various factors on the state of environmental components.

On the one hand, we are witnessing different climatic zones (and their impact on different territories of the **Earth**). Depending on their characteristics, the corresponding living conditions are created. Different living beings (organisms) adapt to the characteristics of these conditions, and (on this basis) the emphasis is placed on the so-called **climate changes**.

On this occasion, (it is necessary) to pay attention to **Man**, since this is the only living being on planet **Earth** that not only adapts to the conditions of the respective territory, but can also adapt (change) them, according to his needs and interests, i.e. **anthropogenize** them.

Regardless of its parameters, it affects nature through the activities of Man in the processes of **production and consumption** (seriously described by [Hristov H.-2005], as phases in the **cycle of mater and energy**).

This is why it is proposed to summarize the available information for each watershed (by environmental components – air, soil, water, etc.) and to assess the relevant anthropogenic impact based on it.

$$C_{AI} = \sum AI(\text{Air} + \text{Soil} + \text{Water})$$

The role of this anthropogenization has varied throughout the centuries-old history of Mankind (Fig. 2). First, the emphasis has been on urbanization, i.e. the comparison and assessment of the differences between the urban and rural lifestyles of the population.

In connection with the above, a comment is required on the use of the terms – urbanization and anthropogenization.

Usually, the degree of urbanization of a given territory is calculated using the so-called coefficient of the urbanized environment. But even with such an approach, anthropogenization is omitted, since urbanization emphasizes the impact of the urban environment, without considering the impact of Man on the cultivated agricultural territory.

Usually, the degree of urbanization of a given territory is calculated using the so-called coefficient of the urbanized environment.

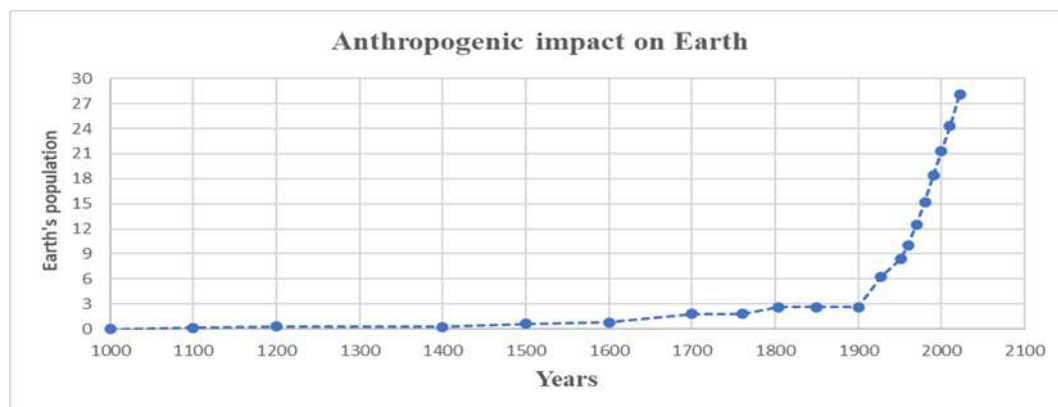


Fig. 5

Through **Eaiai** proposals, the role of anthropogenic impact on environmental components can be presented in a more reasoned manner, as well as the question of the need for changes in the regulatory framework can be raised.

The above about the anthropogenic impact requires a more in-depth assessment, because if more serious attention is paid to the development of the World, it is worth recalling the meaning of **Newton's Third Law**, namely - **for every action there is an equal and opposite reaction**, i.e. in the time of clearly expressed anthropogenic impact, the corresponding reaction will inevitably manifest itself, or in other words - the reaction is through environmental protection activities.

Opportunities for assessing this type of impact can be created using an index for **Environmental anthropogenic impact assessment index**.

## Environmental anthropogenic impact assessment index

$$Eaiai = \frac{A}{W}$$

### Eaiai - Environmental anthropogenic impact assessment index,

**A** - anthropogenic intervention - for ensuring water use, for purification and removal of wastewater, for land use (cultivation, fertilization and plant protection), for transport (roads, road and railway infrastructure), for waste treatment (production and domestic), noise, etc. (in  $m^2$  or  $km^2$ );

**W** – the natural potential of the given territory (watershed areas - river flow, soils - arable land, pastures, ..., forests, protected territories, national parks, etc.; settlements, etc.), (in  $km^2$ ).

**Note:** it is believed that to consider the anthropogenic impact on a given territory, it is most correct to consider the territory of the watershed (regardless of the size of the relevant river - large or very small).

Only within the boundaries of this territory is it possible to (generally) register all anthropogenic impacts on the individual components of the environment - air, forests, soils, biodiversity, waters.

Based on the above, a proposal can be made to change the approach to assessing anthropogenic impacts, since the adopted practice of using the term “significant” is unclear (as a quantitative indicator).

Therefore, the following classification of hazards from anthropogenic impacts is proposed:

- In the range up to  $Eaiai \leq 25\%$  - low,
- in the range  $26\% \geq Eaiai \leq 50\%$  - tolerable.
- in the range  $51\% \geq Eaiai \leq 75\%$  - significant,
- and in the range  $Eaiai \geq 76\%$  - very significant.

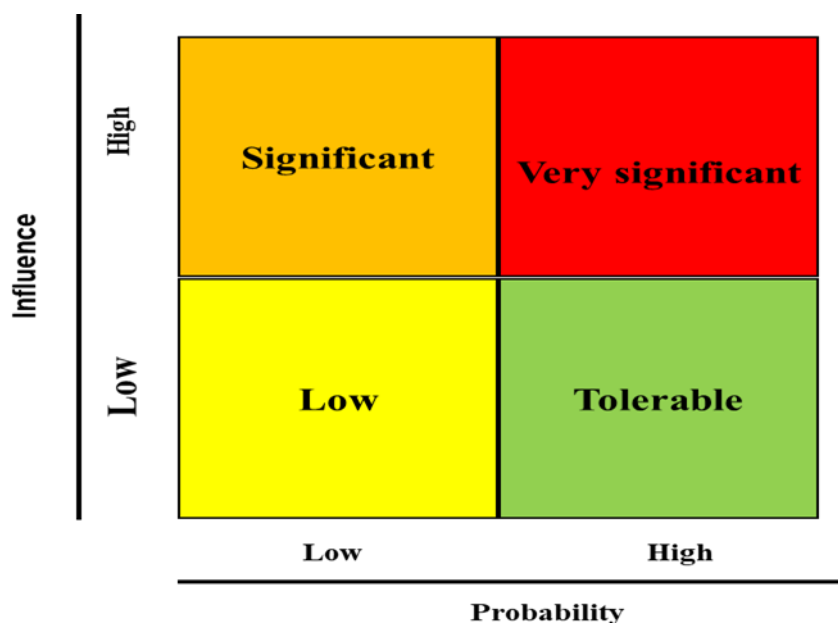


Fig. 6

An interesting idea for limiting anthropogenic impact is being developed through various regional initiatives to increase forest areas [<https://www.sjshire.wa.gov.au/>] in areas with This proposal creates conditions for a more rational solution to many issues arising from the statement of "significant impact on the environment".

Usually, in such situations, it is difficult to find regulatory documents through which to substantiate arguments about the essence of the so-called cumulative effect (in assessments of anthropogenic load).

Its role is considered, but late (when the impact is already much more significant).

Such cases should be reminded of for the purpose of understanding the activities of assessing the risk of various anthropogenic impacts on the environment.

### Conclusion

In connection with the above, information on the dynamics of the world's population (for the period 1800 - 2022, with a forecast until 2050) has been processed (Fig. 1), paying attention to the peculiarities and specific trends in the emergence, development and overcoming of environmental problems and the negative consequences of environmental pollution.

Two (different in nature) periods stand out - one from 1800 to 1950 and the other - after 1951 by 2050.

During the first period, an anthropogenic impact of about 1-3 times more intense is established, while in the second period this impact is several times more intense (up to 8-9 times).

And while in the first period this intensity takes place for nine centuries, in the second - for a period many times as short, an increase in the anthropogenic impact of about 10 times is established.

Based on the above, it is logical to express a position on environmental protection activities, which should be assessed as a natural reaction of Society, regardless of scale (local, regional or international), to counteract the increasingly prominent anthropogenic impact.

### References

1. Directive 2014/52/EU of the European parliament and of the council amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment. 2014.
2. Directive 2011/92/EU of the European parliament and of the council on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment.
3. <https://www.moew.government.bg> › Naredbi
4. Hristov Hr.– Management of environmental protection activities. (Upravljenie na deinostite po opazvane na okolnata sreda) SU „Kliment Ohridski“. Sofia, 1980.
5. Hristov Hr. - Environmentally friendly nature use. (Ekologosaoobrazno prirodopolzvanie.) Sofia. 2005.
6. M. Michailov, Environmental protection, as the essence of nature management. International Izmir economics congress 2023, 723-733 pages, Proceedings Book - İKSAD PUBLISHING HOUSE, ISBN - 978-625-367-129-7, 2023
7. M. Michailov About the Evaluations of the Environmental Protection Activities' Effectiveness. *Studia Ecologiae et Bioethicae*. DOI: 10.21697/seb.2022.26 December 2022. <https://wydawnictwo.uksw.edu.pl/>.
8. Ordinance No. 6 on emission standards for the permissible content of harmful and dangerous substances in wastewater discharged into water bodies.
9. Statistical classification of economic activities - NACE Rev. 2 - ISSN 1977-0375 <https://ec.europa.eu/eurostat/>
10. M. As. Michailov - From "the polluter pays" to "the user does not infringe". Sixth International Conference "Global Changes and Regional Development". Proceedings. SU "St. Kliment Ohridski"-FGG, Sofia. 2011. ISBN 978-954-07-3200-8. pp 80-83.

11. M. As. Michailov (2024) - About the necessity of more serious anthropogenic impact assessments. International multidisciplinary ecology and environmental congress. IKSAD Publications. Proceedings book. ISBN: 978-625-367-831-9.
12. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of establishing a framework for Community action in the field of water policy

### References (additional)

1. <https://archive.unescwa.org/maximum-allowable-concentration>
  2. <https://ec.europa.eu/eurostat/>
  3. <https://esgnews.bg/>
  4. <https://www.britannica.com>
  5. <https://www.investopedia.com/terms/e/environmental-social-and-governance-esg-criteria.asp>
  6. <https://www.lawinsider.com/dictionary/maximum-allowable-concentration>
  7. <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/water-cycle>
- <https://seea.un.org/content/>
8. <https://www.sjshire.wa.gov.au>
  9. [https://www.nsi.bg/>content>environment \(околна среда-bul.\)](https://www.nsi.bg/>content>environment(околна%20среда-bul.))
  10. <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/water-cycle>

## DETERMINATION OF PREVALENCE OF EATING DISORDER BEHAVIOR AND AFFECTING FACTORS AMONG SANKO UNIVERSITY STUDENTS

**Dr. Öğr. Üyesi Funda Esin ÇOLAK**  
SANKO Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

### ÖZET

Bu çalışma SANKO Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik bölümü öğrencilerinin uyku süreleri ile diyet kalitesinin beslenme üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim döneminde 18-35 yaş aralığındaki 128 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilerin kişisel özelliklerini saptamak amacıyla 43 sorudan oluşan bir anket formu, uyku kalitesini incelemek amacıyla 24 sorudan oluşan Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi ölçeği ve fiziksel aktivite düzeylerini ölçmek için 24 saatlik fiziksel aktivite kaydı formu kullanılmış ve 1 günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Çalışmada düzenli egzersiz yapma ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ( $p>0.05$ ). PAL değeri incelendiğinde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. ( $p<0.05$ ). Çalışmada uykudan önce yemek tüketme durumu ve uyumadan ne kadar önce yemek yeme durumu incelendiğinde cinsiyetler ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ( $p>0.05$ ). Pittsburgh skoruna bakıldığında cinsiyetler açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ( $p>0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ), Uyku Kalitesi, Uyku Süresi, Diyet Kalitesi

### ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of sleep duration and diet quality on nutrition of students of the Department of Nutrition and Dietetics of the Faculty of Health Sciences of SANKO University. The study was conducted on 128 students aged 18-35 in the 2023-2024 academic year. A questionnaire consisting of 43 questions was used to determine the personal characteristics of the students, the Pittsburgh Sleep Quality Index scale consisting of 24 questions was used to examine sleep quality, and a 24-hour physical activity record form was used to measure physical activity levels, and a 1-day food consumption record was taken. In the study, there was no statistically significant difference between regular exercise and genders. ( $p>0.05$ ). When the PAL value was examined, there was a statistically significant difference between genders. ( $p<0.05$ ). When the status of consuming food before sleep and how long before sleeping was examined, there was no statistically significant difference between genders. ( $p>0.05$ ). When the Pittsburgh score was examined, there was no significant difference in terms of genders ( $p>0.05$ ).

**Key Words:** Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Sleep quality, Sleep duration, Diet quality

### GİRİŞ

Uyku; organizmanın iletişiminin, geçici süre ile kısmi ve periyodik olarak geri döndürülebilir biçimde kaybolması süreci olarak tanımlanmaktadır (1-3). Uyku, vücudumuzun ve zihnimizin yeniden düzenlenmesi, onarılması ve bir sonraki gün için ihtiyaç duyduğumuz enerjiyi toparlayabilmesi için gereken en temel ihtiyaçlarımızdandır. Uykunun vücudu dinlendirme, enerji biriktirme, büyüme, hücrelerin yenilenmesi, vitamin kullanımı, organizmanın onarımı, protein sentezi, hafıza, yeni bilgilerin öğrenilmesi, yeni öğrenilen bilgilerin kalıcı hale getirilmesi ve özellikle bazı canlılarda ortama uyum sağlanması ve tehlikelerden korunma

işlevleri vardır. Yeterli uyku ve dinlenme sağlanamadığında, konsantrasyon, öğrenme, karar verme becerileri, günlük aktivitelere katılım azalmaktadır. Uzun süreli uykusuzlukta ise vücut ısısı kontrolünde, beslenme ve metabolizmada, bağışıklık sisteminde ve diğer düzenleyici sistemlerde bozulmalar görülmektedir (4-6).

Kişisel alışkanlıklar, günlük aktiviteler, fiziksel ve duygusal sağlık durumu gibi faktörlere bağlı olarak, adölesanlar ve genç yetişkinlerin uyku süresi 8-10 saat arasında değişmektedir. Ancak, modern yaşamla birlikte, çalışma saatlerinin artması, sosyal yaşam, teknolojik araçların kullanımı, kafein tüketiminin artması gibi nedenler uyku süresinin azalmasına neden olmuştur (7, 8).

Uyku kalitesini etkileyen birçok etmen bulunmakta ve bununla birlikte uyku kalitesinin bozulması, uyku yoksunluğu ve sorunlarının oluşması bireylerin günlük yaşamını ve sağlığını olumsuz etkilemektedir. Üniversite öğrencilerinin, uyuma zamanlarının düzensiz, uyku sürelerinin yetersiz, uyku kalitelerinin kötü olduğu, uyanıklık sürelerini arttırmak için birtakım uyarıcılar aldıkları belirtilmektedir. Uyku, açlık-tokluk metabolizmasını etkileyerek, besin alımını ve yeme davranışını etkilemektedir (9-11).

Uyku süresindeki değişikliklerin leptin seviyesi üzerine etkileri olduğu görülmektedir. Sempatik sinir sistemi tarafından leptin salınımının baskılanması ve diğer yandan uykusuzlukta sempatik sistem aktivitesinin artmasıyla leptin düzeyindeki azalma bağlantılıdır. Ghrelin ve leptin birbiriyle zıt bir ilişki içindedir. Uykusuzluk bu hormonları etkiler. Bu etki ile besin alımının artmasına sebep olarak besinlerle alınan enerji ile birlikte ağırlık kazanımı artar. Bu da obezite oluşumuna neden olur. Uyku süresinin kısa olduğu kişilerde leptin ve ghrelin hormonlarındaki farklılıklar iştahı artırarak vücut ağırlığının artışına ve BKİ artışına sebep olduğunu net bir şekilde göstermektedir (12-15).

Bir araştırma sonucunda yetersiz uykunun yüksek enerjili besin tüketimi (yüksek yağ ve rafine karbonhidrat içeren besinler vb.), daha az sebze, meyve tüketimi ve düzensiz beslenme ile ilişkili olduğu görülmüştür. Yapılan bir çalışmada normal uyku süresi olanlara göre kısa uyku süresi olan bireylerde kahvaltı atlama prevalansının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak sağlıklı diyetin uyku kalitesi üzerindeki etkileri henüz net açıklanamamıştır (16-19).

## YÖNTEM

Araştırma yeri, zamanı ve örneklem seçimi

Bu araştırma, Şubat 2024- Nisan 2024 tarihleri arasında SANKO Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerinde eğitim-öğretim gören çalışmaya gönüllü, 18-35 yaş aralığında olan 128 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırma verileri toplanmaya başlamadan önce öğrencilere araştırmacılar tarafından "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" ile açıklama yapılmış ve katılmayı kabul eden öğrenciler araştırmaya dahil edilmiştir. Bu çalışma için SANKO Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2024/2 sayılı ve 16.02.2024 tarihli 'Etik Kurul Onayı' alınmıştır.

Anket formu

Bireylerin kişisel özelliklerini saptamak amacıyla 43 sorudan oluşan bir anket formu araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme tekniği ile uygulanmıştır. Anket formunda bireylerin genel özellikleri, beslenme alışkanlıkları ile ilişkili bilgiler, fiziksel aktivite düzeyleri, uykuyla ilgili bilgiler ve bazı antropometrik ölçümleri sorgulanmıştır. Ayrıca fiziksel aktivite düzeylerini ölçmek için 24 saatlik fiziksel aktivite kaydı formu kullanılmıştır.

Beslenme alışkanlıkları

Bireylerin beslenme alışkanlıkları 43 soruluk anket formunda sorgulanmıştır. Bireylerin beslenme alışkanlıkları adı altında 21 soru sorulmuştur. Anketler uygulanmadan önce araştırmacılar tarafından takvim oluşturulup anketin uygulanacağı sınıflar belirlenmiştir.

### Besin tüketim kaydı

1 günlük besin tüketim kaydı, kişinin gün içinde tükettiği yiyecek ve içeceklerin miktarını ve türünü kaydetmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu kayıt, kişinin beslenme durumunu değerlendirmek amacıyla kullanılabilir. Yapılan bu çalışmada besin tüketim kayıtları, Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS 7.2) programına girilmiş ve analiz edilerek ortalama enerji, karbonhidrat, protein, yağ ve su oranları, kolesterol, lif miktarı ve mikro besin öğeleri bilgisayar ortamında programın yazılımında hesaplanmıştır. Elde edilen değişkenler "Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi" referans kullanılarak bireylerin yaş ve cinsiyetlerine göre enerji ve besin öğeleri gereksinimlerini karşılaştırma yüzdeleri bulunmuştur (20, 21).

### Pittsburg uyku kalitesi indeksi (PUKİ)

Çalışmaya katılan bireylerin uyku kalitesini değerlendirmek için 24 sorudan oluşan Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi ölçeği kullanılmıştır. Geçmiş bir aylık süredeki uyku kalitesini ve bozukluğunu değerlendiren bir ölçektir. Ağargün ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Toplam 24 sorudan oluşmakta, 19 soru öz bildirim sorusu ve 5 soru eş veya oda arkadaşı tarafından yanıtlanan sorulardır. Eş/oda arkadaşı tarafından yanıtlanan sorular puanlamaya dahil edilmemektedir. PUKİ ölçeği 7 bileşen içerir; öznel uyku kalitesi (bileşen-1), uyku latensi (bileşen-2), uyku süresi (bileşen-3), alışılmış uyku etkinliği (bileşen-4), uyku bozukluğu (bileşen-5), uyku ilacı kullanımı (bileşen-6) ve gündüz işlev bozukluğudur (bileşen-7). Her bir bileşen 0-3 puan üzerinden değerlendirilmektedir. 7 bileşenin toplam puanı ölçek toplam puanını vermektedir. Toplam puan 0-21 arasında değişmektedir. Toplam puanın 5'ten büyük olması "kötü uyku kalitesini" göstermektedir (22-25).

### Antropometrik ölçümler

Çalışmaya katılan bireyler; araştırmacı tarafından vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), bel ve kalça çevresi (cm) ölçülmüş ve forma kaydedilmiştir. Antropometrik ölçümlerin alınacağı günler aç karnına ölçüme gelmeleri istenmiştir. Vücut ağırlığı ölçümü sabah aç karnına, 100g hassasiyette baskül (Sinbo SBS 4422 dijital baskül) ile yapılmıştır.

Ölçüm yapılırken çocukların üzerlerinde aksesuarların (toka, kemer vb.) olmamasına özen gösterilmiş, mümkün olan en hafif giysileri ile kalmaları sağlanmıştır. Çocukların vücut ağırlığını saptamak için kullanılan baskül sert bir zemin üzerinde sabitlenmesi sağlanmıştır. Boy uzunluğu ölçümlerinde ise Tanita marka boy ölçüm aparatı kullanılarak, saç tokası ve diğer aksesuarlar ile ayakkabıları çıkarılarak, ayaklar topuklarla birlikte duvara değecek şekilde yan yana ve dik pozisyonda, ayaklar yan yana ve baş (Frankfort düzlemde) (göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada) iken yapılmıştır. Bel çevresi ölçümü için, rahat pozisyonda, ayakta dururken ve bireylerin üstlerinde sadece oda giysileri varken, dik pozisyonda, kollar yanda rahat ve ayaklar aynı hizada iken DSÖ'nün kriterlerine göre en alt kaburga kemiği ile kristailiyak kemik arası bulunarak orta noktadan geçen çevre esnemeyen fiberglas mezura ile yere paralel olacak şekilde ölçüm yapılmıştır. Kalça çevresi; ayakta ve dik bir konumda iken öğrencinin önünde femurlarının trochanterion noktalarının deri üzerinde denk gelen kısmından şerit metreyi yere paralel bir konumda tutarak ve şerit metre yere paralel şekildeyken ve gerdirilerek ölçü alınmıştır.

### Fiziksel aktivite formu

Fiziksel aktivite formu, kişinin fiziksel aktivite düzeyini ölçmek için kullanılan bir araçtır. Fiziksel aktiviteler, fiziksel aktivite kat sayıları dikkate alınarak gruplandırılmış (Uyku, yatarak dinlenme; oturarak yapılan aktiviteler, ayakta yapılan aktiviteler; hızlı yürüme, bisiklet binme vb. aktiviteler; dans vb. aktiviteler; futbol, basketbol vb. aktiviteler) ve harcanan sürelerin toplam 24 saat (1440 dk) olmasına dikkat edilmiştir. Öğrencilerin Bazal Metabolizma Hızı (BMH), Harris-Benedict denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. Fiziksel aktivite için harcanan toplam enerji, BMH'nin fiziksel aktivite faktörü ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Fiziksel aktivite faktörü, fiziksel aktivite için harcanan sürenin (saat) fiziksel



aktivite katsayısı ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Fiziksel aktivite düzeyi (PAL), toplam enerji harcamasının BMH'na oranlanarak bulunmuştur. PAL, 1.2-1.4 arasında olanlar çok hafif aktivite düzeyi, 1.5-1.6 arasında olanlar hafif aktivite düzeyinde ve 1.7-2.0 arasında olanlar orta aktivite düzeyinde değerlendirilmiştir (26, 27).

#### Verilerin analizi

“Üniversite Öğrencilerinde Uyku Kalitesi ve Yeme Davranışının Değerlendirilmesi” başlıklı lisans tezinde öğrencilerin uyku kalitesi (PUKİ) puanı ile yeme tutum ve davranış puanı arasındaki korelasyon katsayısı dikkate alınarak,  $\alpha=0.05$  ve  $güç=0.80$  olacak şekilde hesaplama yapıldığında minimum örneklem büyüklüğü 128 bulunmuştur.

Tanımlayıcı istatistik olarak; ölçümle belirtilen sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma veya medyan ve minimum-maksimum değerleri, nitel değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verilecektir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilecektir. Bağımsız grup karşılaştırmalarında; ölçümle belirtilen sürekli değişkenler için parametrik test koşullarının sağlanması durumunda iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi veya tek yönlü ANOVA, parametrik test koşullarının sağlanmadığı durumlarda Mann-Whitney U testi veya Kruskal-Wallis testi kullanılacaktır. İki sürekli değişken arasındaki ilişki Pearson ya da Spearman Sıra korelasyon katsayıları ile değerlendirilecektir.  $p<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Verilerin analizi için IBM SPSS Statistics 23 paket programı kullanılmıştır.

#### SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmaya 12 erkek (%9.37) ve 116 kız (%90.62) öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ana öğün atlama durumlarına bakıldığında kız öğrencilerde (%48.3) erkek öğrencilere (%41.7) oranla daha yaygın bir davranış olduğu gözlemlenmektedir ( $p=0.954$ ). Araştırmada öğrencilerin ana öğün atlama nedenleri; zaman bulamama (%33.0), sabah uyanamama (%23.3) ve alışkanlığım yok (%12.6) olarak değerlendirilmiş olup cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0.869$ ). Çalışmada ana öğün atlama durumuna, genellikle atlanan öğün durumuna, ana öğün atlama nedeni durumuna, ara öğün atlama durumuna ve genellikle atlanan ara öğün durumuna bakıldığında cinsiyetler ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. ( $p>0.05$ ). Araştırmada öğrencilerin ara öğün atlama durumlarına bakıldığında; en çok atlanan ara öğünün sırasıyla kuşluk (%47.7), ikinci (%40.2) ve gece (%12.1) öğünü olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına Göre Dağılımları

	Kadın n(%)	Erkek n(%)	Toplam n(%)	P
<b>Ana öğün sayısı</b>				
1	4 (3.4)	1 (8.3)	5 (3.9)	
2	74 (63.8)	3 (25.0)	77 (60.2)	
3	38 (32.8)	8 (66.7)	46 (35.9)	
<b>Ara öğün sayısı</b>				
0	20 (17.2)	1 (8.3)	21 (16.4)	
1	42 (36.2)	3 (25.0)	45 (35.1)	
2	44 (37.9)	5 (41.6)	49 (38.2)	
3	10 (8.6)	3 (25.0)	13 (10.1)	
<b>Ana öğün atlama durumu</b>				
Evet	56 (48.3)	5 (41.7)	61 (47.7)	0.954
Hayır	23 (19.8)	4 (33.3)	27 (21.1)	
Bazen atlıyor	37 (31.9)	3 (25.0)	40 (31.3)	
<b>Genellikle atlanan ana öğün</b>				
Sabah	65 (69.9)	5 (62.5)	70 (69.3)	0.580
Öğle	24 (25.8)	2 (25.0)	26 (25.7)	
Akşam	4 (4.3)	1 (12.5)	5 (5.0)	
<b>Ana öğün atlama nedeni</b>				
Sabah uyanamama	22 (23.2)	2 (25.0)	24 (23.3)	0.869
Zaman bulamama	31 (32.6)	3 (37.5)	34 (33.0)	
Okula geç kalma	11 (11.6)	1 (12.5)	12 (11.7)	
Diyet yaptığım için	4 (4.2)	0	4 (3.9)	
Unuttuğum için	8 (8.4)	0	8 (7.8)	
Alışkanlığım yok	12 (12.6)	1 (12.5)	13(12.6)	
Hazırlayan olmaması	1 (1.1)	0	1 (1.0)	
İştahsızlık	6 (6.3)	1 (12.5)	7 (6.8)	
<b>Ara öğün atlama durumu</b>				
Evet	67 (57.8)	8 (66.7)	74(58.6)	0.431
Hayır	15 (12.9)	3 (25.0)	18 (14.1)	
Bazen atlıyor	34 (29.3)	1 (8.3)	35 (27.3)	
<b>Genellikle atlanan ara öğün</b>				
Kuşluk	46 (46.5)	5 (62.5)	51 (47.7)	0.279
İkinci	40 (40.4)	3 (37.5)	43 (40.2)	
Gece	13 (13.1)	0	13 (12.1)	

Tablo 2’de öğrencilerin uyumadan önce yemek tüketme durumu incelendiğinde erkekler (%50.0) kadınlara (%32.8) oranla daha yüksek bir dilimi kapsamaktadır. Bireylerin yemeği uykudan kaç saat önce tükettikleri incelendiğinde en çok tüketimin sırasıyla 2 saat önce (%37.0), bir saat önce (%18.1) ve 3 ve 4 saat önce (%15) olduğu belirlenmiştir. Çalışmada uykudan önce yemek tüketme durumu ve uyumadan ne kadar önce yemek yeme durumu incelendiğinde cinsiyetler ile arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

( $p>0.05$ ). Uyumadan önce tüketilen besinlere bakıldığında kadınların en çok tükettiği üç sırasıyla besin kek, pasta, çikolata vb.( $n=27$ ), kuruyemiş ve tuzlu atıştırmalıklar ( $n=16$ ) ve sebze/meyve ( $n=12$ ); erkeklerin ise kuruyemiş ve tuzlu atıştırmalıklar ( $n=3$ ), kek, pasta, çikolata vb.( $n=2$ ) ve süt ve süt ürünleri, kola/gazlı içecekler ve bitki çayları ( $n=1$ ) gelmektedir.

**Tablo 2.** Bireylerin Cinsiyete Göre Uyuma Süresine Yakın ve Uyku Sürecindeki Beslenme Alışkanlıkları

	Kadın n(%)	Erkek n(%)	Toplam n(%)	P
<b>Uyumadan önce yemek tüketme durumu</b>				0.233
Evet	38(32.8)	6 (50.0)	44 (34.4)	
Hayır	78(67.2)	6 (50.0)	84 (65.6)	
<b>Uyumadan ne kadar süre önce yemek tüketildiği (saat)</b>				0.158
1	20(17.4)	3 (25.0)	23 (18.1)	
2	41(35.7)	6 (50.0)	47 (37.0)	
3	17(14.8)	2 (16.7)	19 (15.0)	
4	19(16.5)	0	19 (15.0)	
5	14(12.2)	0	14 (11.0)	
6	3 (2.6)	1 (8.3)	4 (3.1)	
7	1 (0.9)	0	1 (0.8)	
<b>Uyumadan önce tüketilen besin</b>				
Süt ve süt ürünleri	8	1	9	
Et ve et ürünleri	4	0	4	
Ekmek	10	0	10	
Kuruyemiş ve tuzlu atıştırmalık	16	3	19	
Sebze/meyve	12	0	12	
Kek, pasta, çikolata vb.	27	2	29	
Çay/kahve	10	0	10	
Kola/gazlı içecekler	8	1	9	
Bitki çayları	2	1	3	
<b>Uykudan kalkıp yemek tüketme durumu</b>				
Evet	5 (4.3)	1 (8.3)	6 (4.7)	
Hayır	111 (95.7)	11 (91.7)	122 (95.3)	
<b>Uykudan kalkıp tüketilen besin</b>				
Süt ve süt ürünleri	2	0	2	
Et ve et ürünleri	0	0	0	
Ekmek	2	0	2	
Kuruyemiş ve tuzlu atıştırmalık	2	0	2	
Sebze/meyve	1	0	1	
Kek, pasta, çikolata vb.	4	1	5	
Çay/kahve	0	0	0	
Kola/gazlı içecekler	0	0	0	
Bitki çayları	0	0	0	

Tablo 3. incelendiğinde Pittsburgh skoru 5 ve 5'ten az olan kadınlar %37'lik bir dilimi kapsarken erkeklerde bu durum %50'dir. Skoru 6 ve 6'dan fazla olanların ise kadınlarda oranı %62.9'ken erkeklerde bu durum %50'dir. Pittsburgh skoruna bakıldığında cinsiyetler açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 3.** Bireylerin Cinsiyete Göre Pittsburg Skoru Değerlendirmesi

	Kadın n(%)	Erkek n(%)	Toplam n(%)	P
<b>Pittsburgh skoru</b>				0.522
5≤ (5 ve 5'ten az)	43 (37.0)	6 (50.0)	49 (38.2)	
6≥ (6 ve 6'dan fazla)	73 (62.9)	6 (50.0)	79 (61.7)	

Tablo 4.'de bireylerin BKİ grupları ve uyku kaliteleri arasındaki ilişki incelendiğinde iyi uyku kalitesi en çok BKİ'si 18,5-24,9 arası olanlarda (%28.9), en az 18,5 ve altı olan bireylerde (%3.1) gözlemlenirken; kötü uyku kalitesinde bu oran 18,5-24,9 arası olanlarda %39.0, en az 18,5 ve altı olan bireylerde %5.4'dür. 30,00 ve üzeri BKİ'de incelendiğinde uyku kalitesi iyi olan birey bulunmazken kötü uyku kalitesi olanların oranı %4.6'dır.

**Tablo 4.** Bireylerin BKİ Grupları ile Uyku Kaliteleri Arasındaki İlişki

BKİ Grup	İyi uyku kalitesi		Kötü uyku kalitesi		Toplam	
	S	%	S	%	S	%
18,5 altı	4	3.1	7	5.4	11	8.5
18,5 - 24,9 arası	37	28.9	50	39.0	87	67.9
25,00 - 29,9 arası	8	6.2	16	12.5	24	18.7
30,00 ve üzeri	0		6	4.6	6	4.6

Okul programı, sosyal etkinlikler nedeniyle giderek daha geç yatmaya başlamakta ve okul nedeniyle erken uyanmakta olan gençler düzensiz ve yetersiz uyku durumu yaşamaktadır. Uyku süresi, uyku kalitesini etkileyen bileşenler arasında yer almaktadır. Uyku kalitesi ve uykunun sağlık üzerindeki etkileri birçok çalışmada araştırma konusu olmaktadır. Bunun nedenleri; uyku ile ilgili şikayet ve hastalıkların giderek artış göstermesi, birçok tıbbi hastalığın bir belirtisi olma ihtimali ve uyku sağlığı ile fiziksel ve psikolojik iyilik arasında doğrudan ilişki bulunması olarak açıklanmaktadır (28).

Üniversite öğrencilerinde de beslenme alışkanlıkları, stres durumu, psikososyal nedenler ve daha birçok nedenden dolayı uyku kalitesinin kötü olma problemi sıkça görülmektedir. Zhu ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, dünya genelinde üniversite öğrencilerinde uykusuzluk prevalansının %18.5 olduğu bildirilmiştir. Çalışmada, Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ) uygulanan 2744 öğrencinin, %19.9'unun kötü uyku kalitesine sahip olduğu ve %15.6'sının 7 saatten az uyku uyuduğu saptanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin telefonla hareketsiz geçirdikleri zaman dilimi arttıkça uyku kalitelerinin bozulduğu sonucuna varılmıştır (29). Suna DG 'nin çalışmasında bireylerin %36.1'inin (erkek ve kadınlarda sırasıyla; %41.0 ve %34.7) uyku kalitesinin kötü olduğu belirlenmiştir. Erkeklerin uyku kalitesi puanı ( $5.1\pm 2.66$ ) kadınlardan ( $4.9\pm 2.38$ ) yüksektir ancak aradaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bu çalışmada da öğrencilerin uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi kullanılarak saptanmıştır. PUKİ skoru 5 ve 5'in altında olan bireylerin uyku kalitesi iyi, 6 ve üzerinde olan bireylerin uyku kalitesi kötü olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerden kadınlarda 43 (%37.0), erkeklerde 6 (%50) kişi olmak üzere toplam 49 (%38.2) kişinin Pittsburgh skoru 5 ve 5'ten az ve uyku kalitesi iyi; kadınlarda 73 (%62.9), erkeklerde 6 (%50.0) kişi olmak üzere toplam 79 (%61.7) kişinin PUKİ skoru 6 ve 6'dan fazla, uyku kalitesi kötü olarak bulunmuştur. Çalışmada Pittsburgh skoru değerlendirilmesi ile cinsiyetler

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ). Bu verilere göre kadın öğrencilerin uyku kalitelerinin genel olarak kötü olduğu yönünde değerlendirme yapılabilmektedir. Erkek öğrencilerde ise skor eşit olarak dağılım göstermiştir. Ayrıca bu bulgulara göre SANKO Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğrencilerinin uyku kalitesi kötü olarak değerlendirilebilir.

Aysan ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada üniversite öğrencilerinin %64.7'sinin günde 6-7 saat uyuduğu, %54'ünün bazen dinlenmiş olarak uyandığı, %48.3'ünün bazen derslerde uyukladığı bulunmuştur. Öğrencilerin toplam PUKİ puan ortalaması  $6.15 \pm 1.90$ 'dır ve uyku kalitesi puan ortalaması 5'ten büyük olan öğrencilerin oranı %59'dur (30). Saygılı ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ise PUKİ puan ortalaması  $6.9+2.4$ 'tür. PUKİ puanı ortalaması 5'in üzerinde olmasına rağmen, öğrencilerin %69.5'inin PUKİ puanının 5 ve altında olduğu görülmüştür. Bu sonuca dayanarak çalışmada öğrencilerin yaklaşık üçte ikisinin uyku kalitesinin kötü olduğu ifade edilmiş, bizim yapmış olduğumuz çalışmayla benzer sonuçlar elde edilmiştir (31).

Literatürdeki çalışmalarda uyku kalitesine göre antropometrik ölçümlerin farklılık gösterdiği ancak bu farklılığın istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadığı belirtilmektedir. Araújo ve arkadaşları, uyku kalitesi kötü olan bireylerin, uyku kalitesi iyi olan bireylere göre BKİ ortalamasının (sırasıyla;  $23.2 \pm 3.77 \text{ kg/m}^2$  ve  $22.1 \pm 3.86 \text{ kg/m}^2$ ) daha yüksek olduğu bildirilmiştir ( $p=0.039$ ). Öçal, yetişkin bireylerde yaptığı çalışmada, cinsiyete göre BKİ ortalamalarını uyku kalitesine göre değerlendirmiş, erkeklerde (uyku kalitesi iyi ve kötü olanlar sırasıyla;  $25.72 \pm 2.02 \text{ kg/m}^2$  ve  $24.65 \pm 4.23 \text{ kg/m}^2$ ) ve kadınlarda BKİ ortalamalarının (uyku kalitesi iyi ve kötü olanlar sırasıyla;  $20.98 \pm 2.47 \text{ kg/m}^2$  ve  $22.13 \pm 3.41 \text{ g/m}^2$ ) uyku kalitesine göre farklılık gösterdiğini ancak bu değişimin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını bulmuştur ( $p>0.05$ ) (32). Rontoyanni, Baic ve Cooper, yetişkin kadınlar üzerinde yaptıkları klinik çalışmada, gece uyku süresi ile BKİ arasında istatistiksel açıdan fark anlamlı bulunmuştur ( $-r= 0.401$ ,  $p<0.05$ ) (33, 34). Vargas, Flores ve Robles'in yapmış oldukları bir çalışmada, üniversite öğrencilerinin BKİ değeri 25 ve üzerinde olanların %51.0'inin uyku kalitesinin kötü olduğu belirtilmiş, yaş ve cinsiyet faktörlerine göre uyarılma yapıldığında, hafif şişman olmanın uyku bozuklukları riskini 1.66 kat arttırdığı bildirilmiştir (OR=1.66, %95GA:1.08-2.57). Bu çalışmanın sonuçları, yapılan diğer çalışmalara benzer olarak istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (18, 38-38).

Bizim çalışmamızda bireylerin BKİ grupları ve uyku kaliteleri arasındaki ilişki incelendiğinde BKİ durumu 18.5 ve altı olan bireylerde uyku kalitesi iyi olan bireylerin oranı %3.1 iken uyku kalitesi kötü olan bireylerin oranı %5.4'tür. Bu durum BKİ'si 18.5-24.9 arası olanlarda incelendiğinde uyku kalitesi iyi olan bireylerin oranı %28.9 iken uyku kalitesi kötü olan bireylerin oranı %39'dur. BKİ'si 25.00-29.9 arası olanlar da ise uyku kalitesi iyi olan bireylerin oranı %6.2 iken uyku kalitesi kötü olan bireylerin oranı %5'tir. Bu durum 30.00 ve üzeri BKİ'de incelendiğinde uyku kalitesi iyi olan birey bulunmazken uyku kalitesi kötü olan birey oranı %4.6 olarak saptanmıştır.

Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin uyku süreleri ile diyet kalitesinin beslenmeleri üzerine olan etkileri değerlendirildiğinde, erkek öğrencilerin %50.0'sinin, kadın öğrencilerin %37.0'sinin Pittsburgh skoru 5 ve 5'ten az olup uyku kalitesi iyi olduğu saptanırken, erkek öğrencilerin %50.0'sinin, kadın öğrencilerin %62.9'unun Pittsburgh skoru 6 ve 6'dan fazla olup uyku kalitesinin kötü olduğu saptanmıştır. Uyku bozukluklarının giderilmesi ve uyku kalitesinin iyileştirilmesinde ilaç tedavisi ve bilişsel davranışçı terapi tedavileri olarak kullanılmaktadır. Bunların dışında bazı bitkilerin özleri ve çaylarının tüketimi, düzenli fiziksel aktivite yapmak, uyumadan önce kafein gibi uyarıcılardan kaçınmak iyi uyku kalitesinin sağlanması için çözüm yolu olabilir. Erkek öğrencilerin %8.3'ünün, kadın öğrencilerin %4.3'ünün uykudan kalkıp yemek yeme alışkanlığı olduğu bulunmuştur. Öğrencilerde uyku kalitesine bağlı olarak beslenme alışkanlıkları ve diyet kalitesinin bozulma olasılığı hızla

artmaktadır. Uyku düzensizliğinin giderilmesi için bireylerin besin tüketimlerinin gereken zamanlarda olması çözüm önerileri arasında yer alabilir.

#### KAYNAKLAR

1. Emirza, M.A.A., Bican, A., Bora, İ., Özkaya, G. Uyku laboratuvarı'nda kimler uyuyor? bir retrospektif çalışma. *Türk Nöroloji Dergisi*, (2012). 18 (1).
2. Şenol, V., Soyuer, F., Pekşen Akça, R., Argün, M. Adölesanlarda uyku kalitesi ve etkileyen faktörler. *Kocatepe Tıp Dergisi*, (2012).14, 93-102.
3. Schupp, M., Hanning, C., D. Physiology of sleep, *British Journal of Anaesthesia*, CEPD Reviews, Volume (2003). 3, 69-74.
4. Potter, P. A., Perry, A. G. *Fundamentals of Nursing*, Third Edition, Philadelphia, Mosby Year Book, (1993). 1148.
5. Şahin, L., Aşçioğlu, M., Uyku ve Uykunun Düzenlenmesi, Derleme, *Sağlık Bilimleri Dergisi*,(2013). 22(1), 93-98.
6. Sönmez, S., Ursavaş, A., Uzaslan, E., Ediger, D., Karadağ, M., Gözü, R. O., Ege, E. , Vardiyalı Çalışan Hemşirelerde, Horlama, Uyku Bozuklukları ve İş Kazaları, *Türk Toraks Derneği*, (2010). 11:105-108.
7. Şahin Köybaşı, E. Gebelik sürecinin uyku kalitesine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul. (2013).
8. Chaput, J.-P., Klingenberg, L., Sjödın, A. Do all sedentary activities lead to weight gain: sleep does not. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, (2010). 13 (6), 601-607.
9. Chaput, J.-P., Klingenberg, L., Sjödın, A. Do all sedentary activities lead to weight gain: sleep does not. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, (2010). 13 (6), 601-607.
10. Martinez-Rodriguez, J. E., Santamaria, J. CSF Markers in Sleep Neurobiology, *Clinica Chimica Acta*, (2005). 362(1-2), 12-25.
11. Saygılı, S., Akıncı, A.Ç., Arıkan, H., Dereli, E. Üniversite öğrencilerinde uyku kalitesi ve yorgunluk. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, (2011). 1 (1), 88-94.
12. Barot, N., Barot, I. Nutrition and sleep. C. A. Kushida (Ed.). *Encyclopedia of Sleep* (2013).(s. 108-113). Waltham: Academic Press.
13. Reseland, J. E., Anderssen, S. A., Solvoll, K., Effect of Long-Term Changes in Diet and Exercise on Plasma Leptin Concentrations, *Am J Clin Nutr.*, (2001). 73, 240–245.
14. Ahima, R. S., Prabakaran, D., Mantzoros, C., Role of Leptin in The Neuroendocrine Response to Fasting, *Nature* (1996). 382:250–252.
15. Spiegel, K., Leproult, R., Colecchia, E. F., Leptin Levels are Dependent on Sleep Duration: Relationships With Sympathovagal Balance, Carbohydrate Regulation, cortisol and thyrotropin, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, (2004). 89(11):5762-5771.
16. Taheri, S., Lin, L., Austin, D., Short Sleep Duration is Associated With Reduced Leptin, Elevated Ghrelin, and Increased Body Mass Index, *PLoS Med.*, (2004). 1:62.
17. Kim S, Deroo LA, Sandler DP. Eating patterns and nutritional characteristics associated with sleep duration. *Public Health Nutrition* (2011).14:889–95, 128.
18. Grander M, Jackson N, Gerstner J. Dietary nutrients associated with short and long sleep duration. Data from a nationally representative sample. *Appetite* (2013). 64: 71-80.
19. Soares, M.J., Macedo, A., Bos, S.C., Maia, B., Marques, M., Pereira, A.T. ve diğerleri. Sleep disturbances, body mass index and eating behaviour in undergraduate students. *Journal of Sleep Research*, (2011).20 (3), 479-486.
20. Soares, M., Macedo, A., Azevedo, M. Sleep disturbances and eating behaviours in undergraduate students. R. V. Preedy, V. B. Patel & L.-A. Lee (Ed.). *Handbook of nutrition, diet and sleep* (2013).(s. 136-154). The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.

21. Yeterli ve Dengeli Beslenme, Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi, Ankara. (2004).
22. Beslenme Bilgi Sistemleri (BeBiS), [7.2 paket programı]: Entwickelt an der Universität Hohenheim, Stuttgart, (2008).
23. Agargün, M.Y., Kara, H., Anlar, O., Pittsburgh Uyku Kalite İndeksinin Geçerliliği ve Güvenirliği, Türk Psikiyatri Dergisi, (1996). 7, 107-115.
24. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. (1989). 28:193-213.
25. Ertekin Pınar, Ş., Arslan, Ş., Polat, K., Çiftçi, D., Cesur, B., Dağlar, G., Gebelerde Uyku Kalitesi ile Algılanan Stres Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi, (2014). 7(3), 171-177.
26. Rakıcıoğlu N, Tek N, Ayaz A, Pekcan G., Yemek ve besin fotoğraf kataloğu: ölçü ve miktarlar, Ankara, (2006).
27. Pekcan G, Yıldız E, Kara Ö. Klinikte ve Sahada Beslenme Durumunun Saptanması El Kitabı, Novartis Yayınları, Ankara, (2000).
28. James W. P.T, Schofield E.C. Human Energy Requirments, A Manuel For Planners and Nutritionists. Oxford University Press, Newyork, (1990).
29. Akhlaghi K.A.A, Ghalebani M.F. Sleep Quality and Its Correlation With General Health in Preuniversity Students of Karaj,Iran. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences (IJPBS)*. 2009;3(1): s. 44-49.
30. Zhu X, Zheng T, Ding L, Zhang X. Exploring Associations Between eHealth Literacy, Cyberchondria, Online Health Information Seeking and Sleep Quality Among University Students: A Cross-section Study. *Heliyon 9 Journal*.2023;s:1-9.
31. Aysan E, Karaköse S, Zaybak A, İsmailoğlu E,G. Üniversite Öğrencilerinde Uyku Kalitesi ve Etkileyen Faktörler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*.2014; 7(3):s.193-198.
32. Saygılı S, Akıncı AÇ, Arıkan H, Dereli E. Üniversite Öğrencilerinde Uyku Kalitesi ve Yorgunluk. *Electronic Journal of Vocational Colleges*. 2011; s.90-94.
33. Lorist, M.M.,Snel, J. , Caffeine, sleep and quality of life. Verster, J. C., Pandi-Perumal, S. P., Streiner, D. L. (Ed.). *Sleep and Quality of Life in Clinical Medicine*. Totowa, USA: Springer. (2008).
34. Feige, B., Gann, H., Brueck, R., Hornyak, M., Litsch, S., Hohagen, F. ve diğerleri. Effects of alcohol on polysomnographically recorded sleep in healthy subjects. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, (2006). 30 (9), 1527-1537.
35. Hale, L.,Guan, S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*, (2015). 21, 50-58.
36. Katagiri, R., Asakura, K., Kobayashi, S., Suga, H., & Sasaki, S. Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. *Journal of occupational health*, (2014). 56(5), 359–368.
37. Türközü, D., Aksoydan, E. Uyku süresi ve kalitesinin beslenme ve vücut bileşimine etkisi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, (2015). 24 (1), 10-17.
38. Araujo, M.F., Freitas, R.W., Lima, A.C., Pereira, D.C., Zanetti, M.L.,Damasceno, M.M. Health indicators associated with poor sleep quality among university students. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, (2014). 48 (6), 1085-1092.
39. Öçal, Ö. Acıbadem Maslak Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine Başvuran Yetişkin Bireylerde Besin Tüketiminin Pittsburgh Uyku Kalitesi Ölçeği ile İlişkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Başkent Üniversitesi, Ankara. (2015).

## PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF TRADITIONALLY USED MEDICINAL PLANTS

S. Malathy  
S. Bhuvanewari

Department of Botany Bharathi Women's College, Broadway, Chennai 600108, India

### ABSTRACT

Medicinal plants have long been a source of bioactive compounds with therapeutic potential. This study aimed to evaluate the phytochemical constituents of medicinal plants commonly used in traditional medicine. The qualitative techniques for phytochemicals were carried out in ten medicinal plants each belonging to different families. Ten medicinal plants, *Cassia auriculata* L., *Eucalyptus globulus* Labil., *Leucas aspera* Spreng., *Ocimum sanctum* L., *Polyanthia longifolia* Thw., *Punica granatum* L., *Ricinus communis* L., *Solanum nigrum* L., *Solanum Xanthocarpum* L., and *Vitex negundo* L. were used for the study. Phytochemical screening was performed on methanol extracts of the plant using standard qualitative tests for Alkaloids, Cardiac Glycosides, Coumarins, Flavonoids, Phlobatannin, Quinones, Saponins, Stereiods, Tannin, Terpenoids. The results revealed the presence of medically active compounds in most of the plants. Some species showed unique compounds, such as alkaloids, terpenoids in *Cassia auriculata* L. and saponins in *Leucas aspera* Spreng. These findings suggest that the selected medicinal plants contain bioactive phytochemicals, which may contribute to their therapeutic efficacy. Further studies are needed to isolated and characterize there compounds for potential pharmaceutical applications.  
**Keywords:** Medicinal plants, Phytochemicals, Qualitative techniques, Methanol extracts.

### INTRODUCTION

Traditional medicine has been used for thousands of years and remains a key part of healthcare worldwide. Herbs have been used for centuries to treat various health conditions, and their use continues in many parts of the world today. By using natural ingredients and focusing on overall well being it provides an alternative way to heal and prevent illness. While it doesn't replace modern medicine, it can work alongside it in many situations. In traditional medicine plants and herbs are commonly used to heal diseases. Various parts of the plant such as leaves, roots, flowers and bark are used to prepare medicines. Herbal plants contain different chemical substances that affect the body in various ways. AYUSH is an acronym for Ayurveda, Yoga, Unani, Siddha and Homeopathy, which are traditional systems of medicine practised in India. However, it is important to use traditional medicine carefully and consult with healthcare professionals before trying new treatments.

In the present work, the phytochemical analysis of few medicinal plants were carried out. These plants are used in treatment of various diseases used in traditional medicine that have been shown to have medicinal properties through clinical studies. These plants are all part of traditional herbal medicine and are used for a variety of therapeutic purposes, often depending on regional practices and formulations. The previous reports on

### MATERIALS AND METHODS

Ten locally available medicinal plants were selected for the present study. These plants are collected from Chengalppet district of the State of Tamil Nadu in India. The details pertaining to the plant botanical name, useful parts, vernacular names, their families and their medicinal uses are presented in table 1. The taxonomic identification of the plants was confirmed by the corresponding author.



Fresh plant materials collected were washed under running tap water. The healthy, fresh leaves of the plants collected were shade dried for 10 to 12 days. The dried leaves were grind to fine powder as crude drugs. The crude drugs were extracted using methanol as a solvent under cold percolation method for the period of 24 Hrs.

#### **List of plants studied**

***Cassia auriculata L.*** is a shrub native to tropical Asia, including India. It is commonly found in dry and hilly regions and has bright yellow flowers with large, papery leaves. The plant is known for its ornamental value and medicinal properties. Antidiabetic, antibacterial and antifungal, liver tonic, anti-inflammatory, antioxidant (Nille and Reddy, 2015).

***Eucalyptus globulus Labil.*** or the blue gum tree, is native to Australia but is now widely cultivated in tropical and subtropical regions. It has aromatic leaves and is known for its oil, which has strong medicinal uses. Antiseptic and antibacterial, respiratory issues, pain relief, antifungal and antiviral, anti-inflammatory (Kaur et al., 2018).

***Leucas aspera Spreng.*** is a small, erect herb found in India, Sri Lanka, and other parts of Southeast Asia. It is characterized by its hairy stems and white to purple flowers. Antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, cough and cold, pain relief (Nithyatharani and Kavitha, 2018).

***Ocimum sanctum L.*** commonly known as Tulsi or Holy Basil, is an aromatic shrub native to the Indian subcontinent. It is revered in Ayurvedic medicine for its numerous health benefits. adaptogen, antioxidant and anti-inflammatory, immunity booster, respiratory health, antibacterial and antiviral (Xia et al., 2018)

***Polyanthia longifolia Thw.*** is a tree native to India and Sri Lanka, commonly used for ornamental purposes. It has large, shiny leaves and clusters of white or pink flowers. Anti-inflammatory, antimicrobial, pain relief, antioxidant, liver tonic (Donlawson and Reminus, 2023).

***Punica granatum L.*** or pomegranate, is a fruit-bearing shrub or small tree native to the Middle East and parts of Asia. The fruit is rich in antioxidants and has been a part of traditional medicine for centuries. Antioxidant, heart health, anti-inflammatory, digestive function, anticancer (Durgadevi et al., 2018).

***Ricinus communis L.*** known as castor plant, is a large, perennial shrub native to Africa and India. It is cultivated for its oil, which has a wide range of uses. Anti-inflammatory, wound healing, antimicrobial, hair growth. (Suurbaar et al., 2017).

***Solanum nigrum L.*** commonly known as black nightshade, is a small herb native to parts of Asia, Europe, and Africa. It has small, round berries and is known for both its medicinal uses and toxicity when consumed improperly. Antioxidant, anti-inflammatory, antimicrobial, diuretic, liver protection (Djaafar and Ridha, 2014).

***Solanum xanthocarpum L.*** known as yellow-berried nightshade, is a herbaceous plant native to India. It is commonly used in traditional medicine for respiratory ailments. Respiratory health, anti-inflammatory, antimicrobial, pain relief, antioxidant (Mukherjee and Prasanta, 2010).

***Vitex negundo L.*** is a shrub or small tree found in tropical and subtropical regions of Asia. It has distinctive five-lobed leaves and small, purple or blue flowers. Anti-inflammatory, antimicrobial, fever reducer, pain relief, antioxidant (Jayapal Sharath et al., 2022).

#### **Preliminary Phytochemical Analysis**

The methanol extracts of the ten species of medicinal plants were subjected to various phytochemical tests. The various test for Alkaloid, Cardiac glycosides, Coumarins, Flavonoids, Phlobatannin, Quinones, Saponins, Steroids, Tannins and Terpenoids (Prakash et al., 2013a).

#### **Test for Alkaloids:**

The extract was treated with 1 ml of Mayor's solution was added. The presence of alkaloids was indicated by a reddish – brown.

**Cardiac Glycosides:**

The aqueous extract was treated with 2 ml of glacial acetic acid containing a drop of ferric chloride and 1 ml of concentrated sulphuric acid were added. The presence of cardiac glycosides was indicated by a brown ring.

**Coumarins:**

NaOH (10%) and chloroform were added to the extract at equal proportions. The presence of coumarins was indicated by a yellow color.

**Flavonoids:**

A few drops of 1% liquor ammonia were taken in test tubes, to which the aqueous extract was added. Yellow color indicates the presence of flavonoids.

**Phlobatannin:**

The aqueous extract was boiled with 1% HCL in a test tube. The presence of the deposition of red precipitate in the tube.

**Quinones:**

The extract was treated with 10% NaOH was added. The presence of quinones was indicated by a blue green or red color.

**Saponins:**

The extract was treated with 3ml of distilled water was added and shake it well, so as to obtain froth. A few drops of olive oil were added. The formation of foam in the upper part of the test tube indicates the presence of saponins.

**Steroids:**

The extract was treated with 2ml of acetic anhydride and a few drops of concentrated sulphuric acid was added. The presence of steroids was indicated by a blue- green ring.

**Tannins:**

The extract was treated with few drops of 0.1% ferric chloride were added. The presence of tannins was indicated by a brownish green or blue blackcolor.

**Terpenoids:**

Two ml of chloroform and 3ml of concentrated sulphuric acid were added to 5ml of the aqueous extract. The presence of terpenoids was indicated by a reddish brown interface.

**RESULTS AND DISCUSSION**

Phytochemical Analysis of ten medicinal plants using methanol extracts was performed. The results, presence of medically active compounds in the ten plants studied (Table 2). Alkaloids and Terpenoids were present only in the leaves of *cassiaauriculata L.* and Tannin were found present in methanol extracts of all the medicinal plants. Phlobatannin were absent from the all the plants. Saponins were present in only leaves of *Leucas aspera* Spreng. Cardiac glycosides were present in the leaves of *cassia auriculata L.*, *Eucalyptus globules Labil*, and also *Leucas aspera* Spreng. Coumarins were absent in the leaves of *Leucas aspera Spreng.*, and *Ocimum sanctum L.* and others eight medicinal plants were present in coumarins compounds. Flavonoids, Quinones, Steroids were present in the leaves of *Cassia auriculata L.* and Steroids were found present in methanol extracts of *Leucas aspera* Spreng., *Punica granatum L.*, and *Ricinus communis L.*, and Quinones were present in *Punica granatum L.*, and Flavonoids were present in the leaves of *Punica granatum L.* as well as in *Ricinus communis L.*

The previous reports on phytochemistry of common weeds (Bhuvanewari *et al.*, 2011), trees in Chennai (Bhuvanewari *et al.*, 2014a) common weeds of Northern Districts of TamilNadu (Prakash *et al.*, 2011), Tanjore district in Tamil Nadu (Prakash *et al.*, 2012), Northern Tamil Nadu (Prakash *et al.*, 2014) and Plants of Yelagiri hills (Bhuvanewari *et al.*, 2014b). The present study is conducted by collecting the plants from Chengalpet district of the state of Tamil Nadu, India. The phytochemistry of individual plants like *Alangium salvifolium* (Prakash *et al.*, 2013b), *Piper betle* (Smila *et al.*, 2014) and *Chromolaena odorata* (Udayaprakash *et al.*, 2019) are reported from

the same geographical location. The current study adds more knowledge on few more medicinal plants which are used in traditional medicine in India.

**Table 1: The Vernacular name, parts used and their Medicinal Uses of the plant studied.**

S.No	Botanical Name	Family	Common Name	Useful Parts	Medicinal Uses
1	<i>Cassia auriculata L.</i>	Caesalpiniaceae	Avaram	Leaves, Seeds	Antidiabetic, Anti-inflammatory
2	<i>Eucalyptus globules Labil.</i>	Myrtaceae	Thailammaram	Leaves	Antiseptic, Antimicrobial, cold and cough, Joint pain
3	<i>Leucas aspera Spreng.</i>	Lamiaceae	Thumbai	Leaves	Antifungal, Antioxidant, Antimicrobial, snake bites
4	<i>Ocimum sanctum L.</i>	Lamiaceae	Tulasi	Leaves, whole plants	Malaria, diarrhoea, dysentery, skin disease, asthma
5	<i>Polyanthia longifolia Thw.</i>	Annonaceae	Nettilingam	Leaves, Bark	Antimicrobial, Antiulcer activity
6	<i>Punica granatum L.</i>	Punicaceae	Madulai	Leaves, Stem bark, Fruits, Seeds	diabetes, cancer, dental conditions, skin diseases
7	<i>Ricinus communis L.</i>	Euphorbiaceae	Amanakku	Seeds, oil	birth control, constipation
8	<i>Solanum nigrum L.</i>	Solanaceae	Manathakkali	whole plant	ulcer, skin disease, asthma
9	<i>Solanum Xanthocarpum L.</i>	Solanaceae	Kandankathiri	Leaves, root, Fruit	Antibacterial, Antimicrobial, vomiting, cough, liver tonic
10	<i>Vitex negundo L.</i>	Verbenaceae	Nochi	Leaves, Stem	Antimicrobial, Anticancer, Antiseptic, Antidiabetic, cough, joint pain, Antioxidant

**Table 2. Results for Phytochemical Analysis of methanol extracts of ten medicinal plants.**

S.No	Botanical Name of Plants (Methanol Extracts – Leaves)	PHYTOCHEMICAL TEST									
		Alkaloids	Cardiac Glycosides	Coumarins:	Flavonoids	Phlobatannin	Quinones	Saponins	Stereoids	Tannin	Terpenoids
1	<i>Cassia auriculata L.</i>	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
2	<i>Eucalyptus globulus Labil.</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
3	<i>Leucas aspera Spreng.</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-
4	<i>Ocimum sanctum L.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
5	<i>Polyalthia longifolia Thw.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
6	<i>Punica granatum L.</i>	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-
7	<i>Ricinus communis L.</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-
8	<i>Solanum nigrum L.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
9	<i>Solanum Xanthocarpum L.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
10	<i>Vitex negundo L.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-

(+) Positive Result - Present      (-) Negative Result – Absent

## REFERENCES

- Bhuvanewari, S., Aravind, K. R., Ramkumar, B., Raja, N. V., Neelakandan, A., Kumar, P. M., & Prakash, N. U. (2014). Studies on the phytochemistry and bioactivity of leaves of trees in Chennai-I. *Int. J. ChemTech Res*, 6, 4078-4083.
- Bhuvanewari, S., Aravind, K. R., Ramkumar, B., Raja, N. V., Neelakandan, A., Kumar, P. M., & Prakash, N. U. (2014). Studies on the phytochemistry and bioactivity of leaves of trees in Chennai-I. *Int. J. ChemTech Res*, 6, 4078-4083.
- Bhuvanewari, S., Aravind, R., Kaviyaran, V., Kalaivanan, K., Hariram, S. B., & Udayaprakash, N. (2011). A comparative study on antibacterial activity of common weeds. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2(1).
- Bhuvanewari, S., N.K. Udaya Prakash., N. Sriprya, N. R. Arulmozhi, K. Kavitha, R. Aravitha & B. Bharathiraja. Studies on phytochemistry, antioxidant, antibacterial, larvicidal and pesticidal activities of aromatic plants from Yelagiri hills.
- Chioma, D. and Reminus, O. (2023). Phytochemical Analysis of Polyalthia Longifolia (Fresh Leaves). *Direct Research Journal of Chemistry and Material Science*. Vol. 11(7), Pp. 49-52.
- Devi, S. V., & Prakash, N. U. (2011). A study on Phytochemistry, Antimicrobial, Antifungal and Antioxidant properties of male flower of Carica papaya L. *Intl. J. of Appl. Biol*, 2(3), 25-28.
- Djaafar, Z., & Ridha, O. M. (2014). Phytochemical study of selected medicinal plant, solanum Nigrum, the Algerian Desert. *International Letters of Chemistry, Physics and Astronomy*, 1, 25-30.
- Jain, P., & Nafis, G. (2011). Antifungal activity and phytochemical analysis of aqueous extracts of Ricinus communis and Punica granatum. *J. Pharm. Res*, 4(1), 128-129.
- Kaur, S., Gupta, S., & Gautam, P. B. (2019). Phytochemical analysis of Eucalyptus leaves extract. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(1), 2442-2446.

- Maphetu, N., Unuofin, J. O., Masuku, N. P., Olisah, C., & Lebelo, S. L. (2022). Medicinal uses, pharmacological activities, phytochemistry, and the molecular mechanisms of *Punica granatum* L.(pomegranate) plant extracts: A review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *153*, 113256.
- Nille, G. C., & Reddy, K. R. (2015). A phytopharmacological review of plant–*Cassia auriculata*. *Int J Pharm Biol Arch*, *6*(6), 1-9.
- Prakash, N. U., Bhuvanewar, S., Prethy, S., Rajalakshmi, N., Saranya, M., & Ruth, J. A. S. M. I. N. E. (2013). Studies on antimicrobial, antioxidant, larvicidal, pesticidal activity and phytochemistry of leaves of *Alangium salvifolium* (Lf) wang. *Int J Pharm Pharm Sci*, *5*(2), 86-89.
- Prakash, N. U., Bhuvanewar, S., Prethy, S., Rajalakshmi, N., Saranya, M., & Ruth, Jasmine (2013). Studies on antimicrobial, antioxidant, larvicidal, pesticidal activity and phytochemistry of leaves of *Alangium salvifolium* (Lf) wang. *Int J Pharm Pharm Sci*, *5*(2), 86-89.
- Prakash, N. U., Bhuvanewari, S., Balamurugan, A., Radhika, B., Bhagya, R., Sripriya, N., ... & Arokiyaraj, S. (2013). Studies on phytochemistry of 100 plants in Chennai, India. *British Journal of Pharmaceutical Research*, *3*(3), 407.
- Prakash, N. U., Bhuvanewari, S., Sripriya, N., Prameela, L., Bhagya, R., Radhika, B & Arokiyaraj, S. (2014). Antioxidant activity of common plants of Northern Tamil Nadu, India. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, *6*(4), 128-132.
- Prakash, N. U., Jahnavi, B., Abhinaya, K., Rajalin, A. G., Babu, H. S., Kumar, M. P., & Bhuvanewari, S. (2011). Phytochemical analysis of common weeds of Northern districts in Tamil Nadu. *Int. J. Appl. Biol*, *2*, 25-28.
- Prakash, N. U., Sowmya, S., Priyadarshini, C., Hamsalatha, P., Tirupurasundari, M., Arokiyaraj, S., & Bhuvanewari, S. (2012). Studies on bio efficacy of weeds in Tanjore district, Tamilnadu, India. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, *4*(5), 132-134.
- Singh, O. M., & Singh, T. P. (2010). Phytochemistry of *Solanum xanthocarpum*: an amazing traditional healer.
- Smila, K. H., Priyanka, J. D., Srinithya, B., Sripriya, N., & Udaya Prakash, N. K. (2014). Studies on phytochemistry and bioefficacy of cultivars of *Piper betle* Linn. *Int J Res Pharm Sci*, *5*(2), 1-5.
- Suurbaar, J., Mosobil, R., & Donkor, A. M. (2017). Antibacterial and antifungal activities and phytochemical profile of leaf extract from different extractants of *Ricinus communis* against selected pathogens. *BMC research notes*, *10*, 1-6.
- Udayaprakash, N. K., Sriraman, V., Devika, V., Peneena, V., Sripriya, N., Bhuvanewari, S., & Sampathkumar, B. (2019). Comparative studies on phytochemistry, antioxidant and antibacterial activity of direct and sequential extracts of *Chromolaena odorata* leaves. *Int J Res Pharm Sci*, *10*(2), 914-921.
- Xia KZ, Perveen N, Khan NH. Phytochemical analysis, antibacterial and antioxidant activity determination of *Ocimum sanctum*. *Pharm Pharmacol Int J*. 2018;*6*(6):490-497. DOI: [10.15406/ppij.2018.06.00223](https://doi.org/10.15406/ppij.2018.06.00223)
- Zheng, C. J., Li, H. Q., Ren, S. C., Xu, C. L., Rahman, K., Qin, L. P., & Sun, Y. H. (2015). Phytochemical and pharmacological profile of *Vitex negundo*. *Phytotherapy Research*, *29*(5), 633-647.

## **BIODIVERSITY AND SOCIAL CAPITAL THROUGH THE LENS OF INCOMPLETE CONTRACTS**

**Anna Auza**

Faculty of Economics, Centre for Business and Economics Research (CeBER), University of Coimbra, Av Dias da Silva 165, 3004-512 Coimbra, Portuga

**José Aberto Fuinhas**

Faculty of Economics, Centre for Business and Economics Research (CeBER), University of Coimbra, Av Dias da Silva 165, 3004-512 Coimbra, Portugal

### **Abstract**

Terrestrial biodiversity conservation is very limited in the face of limited knowledge of upcoming biodiversity losses. We introduce the use of incomplete continuous contracting theory applied to less or more biodiverse land trading in developed countries where ownership levels between trading parties strongly differ, and thus, social capital is diminished. We find that biodiversity can be preserved (1) when there is one price reflecting the equal cost and value of the land and (2) when price differentials are large and the value is no less than the cost of the land. Biodiversity is harmed when the initial value of biodiversity is higher than the cost of acquiring it, and with repeated contracting, aggrievement and shading occur. These preliminary results show that different outcomes can be achieved with different information about the value of biodiversity, strongly supporting the valuation of biodiversity monetarily.

### **Keywords**

Natural capital; nature crisis; social capital; contract theory; developed countries.

### **1. Introduction**

Biodiversity loss is happening now, it is caused by human action and diminishes future benefits derived from nature by humans (Isbell et al., 2017). At the same time, in efforts to raise the standard of living and the benefits we obtain from the consumption of goods and services, we produce more and more of them, and the economies grow. Considering this dilemma of biodiversity conservation in the face of growing consumption of resources and final products now and in the future, we abstain from the possibility of the gradually vanishing population without optimal allocation, in which case knowledge and living standards stagnate (Jones, 2022). At the same time, we place the economic interactions in the framework of incomplete contract theory, which allows us to consider trade in goods which are impossible to describe nominally due to lack of knowledge, as in the case of biodiversity value to humans.

When does this dilemma of biodiversity conservation versus economic growth bring about especially harmful results? In our consideration of the world with increasing population, the major problem of economic growth and biodiversity conservation arises when there is a lack of technological progress because improvements in production efficiency require the liquidation of natural capital, which, without human intervention, would comprise habitats for other species (Czech, 2008). Decoupling of the growth from environment and biodiversity relatively has not been successful at the global level, and absolute decoupling implied by the Kuznets curve has also failed (Otero et al., 2020). That is to say, wealthier nations do not, in the aggregate, turn from environmentally degrading activities at low levels of wealth to environmental protection at high levels (Stern, 2004).

Why is it so? Land abandonment is the key biodiversity pressure (Pla et al., 2024), and biodiversity can also be saved when protecting common, rare, and endangered species (Amos, 2024). Why can we not agree on terrestrial biodiversity conservation when we know who owns the land and knows that upcoming biodiversity losses are making us worse off by diminishing the pools and fluxes of materials and energy in nature and, thus, ecosystem services? (Isbell et al., 2017) Might the way we

contract be the cause? Henceforward, we are considering a world where continuing relationships between individuals who are becoming less socially connected in a globalised multi-option society tend to cooccur with continuing short-term contracts. These contracts, in turn, govern the long-term trade of land resources, which is solely determined by the land's biodiversity value.

We investigate the question of instances when biodiversity is conserved and when it is harmed in this setting of incomplete and short-term continuing contracts. We find that biodiversity is harmed if the initial value of biodiversity is higher than the cost of acquiring it, and value and cost differentials are taken as a reference point, inducing aggrievement and shading in the provision of highly biodiverse land. Following the theoretical backdrop described in Hart and Moore (2008), this result shows the importance of uncovering information about the true value of the land's biodiversity, assuming that information is almost immediately reflected in the prices and that market imperfections are minimal. Biodiversity can also be preserved when there is one price of the land with cost and value being equal, or – on the contrary – the price differential is large, and trade occurs conditionally to value being no less than the cost of the land.

This work aims to connect the incomplete contract theory with the biodiversity outcomes of land trade to extract the outcomes for biodiversity depicted from the contract theory, and in doing so, bridges the research streams by:

- Applying incomplete contracts to short-term contracting of land trade;
- Considering the case of continuous contracting;
- Acknowledging the social capital role in contract theory.

At the time of writing, we cannot find research on incomplete contracting for biodiversity issues. This is worrisome, as biodiversity represents a typical incomplete information module of the traded land characteristics. We fill this gap by applying the theory to land trade with lower or higher biodiversity levels in developed countries, where contract enforcement is less of an issue. We also do not find an explicit consideration of social capital in contract theory. With this work, we aim to fill this gap and consider social capital characteristics that may influence contracting and trade, namely the short-term nature of commitment to people and goods, that is, multi-option society.

The following work is organised as follows: Section 2 gives an overview of environmental problems in the face of economic growth and explicitly addresses biodiversity valuation (Section 2.1), ownership, efficiency, and social capital (Section 2.2). Section 3 describes contract theory evolution, and Section 4 links the theory with biodiversity, proposing the configurations in which biodiversity will be harmed or conserved. Finally, Section 5 discusses the results, and Section 6 concludes.

## **2. Economic Growth and Environment**

We now take a look at the intersection between economic growth and the environment. First, we describe current socio-ecological conditions, then look at biodiversity markets from the perspective of monetary valuation, and conclude with biodiversity ownership.

Before looking at the socio-ecological conditions, we explore the main question of the relationship between growth and the environment. One can conclude that the projected population and consumption growth imply increases in food demand. For farmers to invest in land improvements and fully utilize their land, secure land titles are of utmost importance (Tuck & Zakout, 2019). Moreover, the national water leaders recognize water use by other countries as one of the major challenges (Water Policy Group, 2023) and out of their immediate control. The primary anthropogenic driver of global biodiversity loss is changes in land and sea use (Maechler & Boisvert, 2024). Thus, the question shifts solely from decision-making to "Who owns the asset, and how does it affect incentives?"

### **2.1 Current socio-ecological conditions**

Current socio-ecological conditions can be characterised by a high risk of biodiversity changes in the future, which are already unfolding today (Isbell et al., 2017). As Berardo (2014) establishes, high-risk conditions are characterised by a cooperation problem that negatively affects the sustainability of resources, such as biodiversity. With uncooperative behaviour rather exclusive,

bonding communication structures between actors emerge (ibid, 2014). These bonding communication structures allow for an easier flow of redundant information, which is useful in detecting and punishing defection (Berardo, 2014; Coleman, 1988). On the other hand, perceived riskiness, either today or in the future, can be rather low in the case of biodiversity loss due to the soft perceived impacts on individuals. When individuals perceive the environment to be of low risk, coordination problems may arise when individuals have the same goals but not the same action to attain the goals, leading to the creation of a star-like bridging social capital structure that is better adapted to flows of non-overlapping information allowing to spread innovative solutions (Berardo, 2014).

## **2.2 Biodiversity Markets and Monetary Valuation Perspective**

Because of the question posed at the end of the introduction of Section 2, one may want to study ownership of environmental resources, dropping the perspective of authority, hierarchy, and delegation. Because the Coasian renegotiation implies that parties bargain for an efficient outcome using side payments after the uncertainty is resolved, only asset ownership should matter in analyzing firm boundaries (Hart & Moore, 2008). Within the environment ownership question in a capitalistic and micro-based world just posed, firm boundaries will signify the integration between individuals in friendships formed. Thus, applying the incomplete contract theory, we will study how social capital is integrated with environmental decision-making.

Building on the Coasian perspective, as previously suggested, we consider the market to be without complications of imperfect information (for a start; later, we include incomplete contracting as well) or poorly defined property rights. Indeed, we consider the developed country context, where property is well-defined and transaction costs are low enough to allow efficient bargaining.

However, the global biodiversity market, or – more generally – the economic valuation of nature, is also not empirically confirmed as the appropriate tool to manage and safeguard biodiversity (Maechler & Boisvert, 2024). The authors show that monetary valuation is challenging because it is future-oriented and promise-based. A non-monetary valuation may be called in for, or at the very least, abstracted from to align with this thesis.

## **2.3 Biodiversity Ownership, Efficiency, and Social Capital**

The abstraction from monetary valuation and instead ownership focus in terms of social individuals contracting over environmental actions due to the service economy-induced multi-option societies with their ecological effects not yet known. At higher levels of wealth, economies turn into service economies and knowledge-based economies (Baunsgaard & Clegg, 2015). These are economies where the majority of value is created in the service sector, the majority of jobs are in services (Stahel, 1997), and innovation is done involving both human networks and technology (Hacklin et al., 2005), leading to long-run growth and flourishing (Hanushek & Woessmann, 2023). When the use of skills tends to be increasingly emphasised in the service economy, the knowledge economy results (Miles, 2003), resulting in growth, among other drivers, from innovation (Feldman & Kogler, 2010). Knowledge can be categorised as know-what, know-why, know-how, and know-who (Lundvall & Johnson, 1994), of which the latter is of interest here.

When know-who is reduced in importance, economies may still grow but develop multi-option societies where commitment to goods or people is short-term (Gross, 1995, as cited in Stahel, 2017). Achieving a wealthier state with impaired know-how may still be possible, but the ecological effect is under debate, and social capital within a society would be impaired. Theoretically, wealth without resource consumption may be achieved by both demand and supply side solutions, that is, with a reduction of volume (supply side efficiency), speed (supply and demand side efficiency), or of both (system solutions), thus improving the ecological conditions (Stahel, 1997).

Policy-makers traditionally focus their attention on supply-side efficiencies in a structure-oriented fashion to resolve resource problems, but with new problems arising, demand management and non-structural approaches, in general, are taking the lead (FAO, n.d.). Demand management has traditionally been the centre of the workings of land management, where property rights are well established and incentives due to the price system prevail (Dales, 1968). Thus, demand-efficient



solutions altering permissions and restrictions of consumers may provide incentives to save these resources (FAO, n.d.), that is, the ownership in the sense of residual rights of the use of the assets (Grossman & Hart, 1986).

However, one can say that the conceptual domain of individuals agreeing over the use of environmental resources, that is, residual rights of control, is rather fragmented and based on the notion of property rights in the case of land or notions of political determination in the case of water management. The fragmentation of societies due to the service economy is somewhat abstract, and a possible decrease in social capital is swept under the carpet. Thus, the economics of the ecology of individuals is usually studied in the domain of ecology, and the macroeconomic perspective is taken up in economics. Given this, the incomplete contract theory gives a refreshing microeconomic perspective on the relations of non-integrated but income-differing individuals contracting over land assets' ownership and residual use, ultimately deciding on biodiversity.

### **3. Four Stages of Contract Theory Research**

The four approaches of contract theory build upon the (1) fundamentals of Edgeworth efficient exchange with no uncertainty and no asymmetric information, then (2) adding uncertainty and (3) asymmetric information to the mix, and (4) repeated or dynamic contracting. Finally, (5) incomplete long-term contracting has been studied. The research streams applied to biodiversity studies become wider, and the contract theory stage becomes more developed.

(1) Since Edgeworth (1881) proposed the noncoercive trade between two agents with contracting until the point is reached where nobody is worse off than before the bargaining and contracting, this model has been applied to study deforestation (Das & Das, 2014), and genetic diversity (Gowdy, 1993).

(2) Uncertainty in contract theory with respect to future outcomes involves a more developed research stream in ecological economics. For example, contracting in an uncertain future ecological environment has been studied to find that it generally has little effect on short or long-term contract selection (Lennox & Armsworth, 2011), and biodiversity as insurance has been studied distinguishing the biodiversity effects on the mean and variability of ecosystem properties (Loreau et al., 2021).

(3) Asymmetric information, when one contracting party has more information than the other, including dual asymmetric information, has been studied extensively in biodiversity settings, for example, with payment for ecosystem services contracts – schemes where biodiversity protection is contracted between the landowner and the regulator. Asymmetric information research finds that with circumstances reflecting those in practice, the first—best may be achieved with incentive-compatible (Arguedas et al., 2008).

(4) Regarding optimal contract length and the dynamics of the contracts, optimal contract length vis-à-vis privately managed and unmanaged lands has been determined by Juutinen et al. (2012). Groth (2008) experimentally investigates repeated auctions for conservation contracts and finds the cost-effectiveness gains compared to flat-rate payment, and (Strange et al., 2006) find efficiency gains for conservation value where non-reserve areas are concerned.

(5) Incomplete contracts fail to specify everything related to trade in advance and, therefore, are not complete, at the same time, perhaps, resembling the real world most closely. Research on biodiversity contracting, with incomplete specifications, has distinguished between buyer-seller short-term contracts and landowner-banking long-term contracts (Alvarado-Quesada et al., 2014). The focus of the analysis hereby is the former. When there is incomplete enforcement but strong institutions, with carbon price increases, payments rise and vice versa (Synes et al., 2019). That is, buyers' and sellers' values and prices follow each other.

### **4. Toward a More Formal Perspective of Biodiversity Ownership**

Contracts do not always specify everything related to their trades. In its extreme form, contractual incompleteness may mean that no contract can be written ex-ante specifying a trade in the future. Most long-term contracts are incomplete in their dealing with decisions and transactions determined

later, so they do not deal explicitly with all possible contingencies (Bolton & Dewatripont, 2004); incompleteness may arise from the inability to describe future events relatively instantly, jointly agree on future transactions, or those agreements being too costly, and/or with limited enforcement (Bolton & Dewatripont, 2004). Incompleteness may, therefore, be due to the lack of allocation of ownership titles, control rights, discretion, authority, and decision-making rules, to name a few. In most cases, incompleteness arises from unforeseen future contingencies, difficulty negotiating individual plans, and due to enforcement (Hart, 1995).

Methodologically, the contracts can then be analysed by who makes these decisions or who benefits from control or ownership protections (ownership, governance, and internal organisation), that is, who is remunerated by monetary means and who benefits in other ways. This is so to study how the ex-post efficient outcome may be generated by reducing the ex-ante underinvestment, which itself arises because parties recognise that the renegotiation of the contract leads to the sharing of non-contractible relationship-specific investment benefits with the other party (Hart & Moore, 2008).

This brings us to the first proposition, that is:

**Proposition 1:** Individuals will differ in ownership statuses embedded into the individual's socio-economic status, implying less social bonding.

The economic connectedness of individuals as defined by the high socioeconomic status friends among individuals with low socioeconomic status (Chetty et al., 2022) is a measure of social capital, and socioeconomic status is determined mainly by income (Supplementary Information B of Chetty et al., 2022), which forms a major domain of the socioeconomic status concept (Cutler et al., 2008). One can substitute socioeconomic status for property ownership in predicting highly established outcomes (Lockwood et al., 2018). One can say that property ownership, or land more generally, is embedded in an individual's socioeconomic status.

Furthermore, these ownership levels will differ between individuals because more competition prevails in an individualistic society (Leibbrandt et al., 2013). With more competition, as per Deutsch (1949), when individuals see others as rivals, the social bonds are disrupted as individuals prioritise economic self-interest (Sommet & Elliot, 2023).

Assuming that socioeconomically connected individuals transact following the logic that firms use to integrate, and characterised as in Grossman and Hart (1986) by ownership of assets, the relations during interactions become important as feelings of entitlement have been found to impact the future contracting behaviour (Hart & Moore, 2008). Because entitlements are seen as subjectively perceived rights that may focus on historical claims (Gächter & Riedl, 2005), the commitment may change with the changes in entitlements.

Commitment is a pledge of relational continuity, implying a willingness to pay in the short term when long-term benefits can be realised, and it forms the basis for the development of social governance norms (Gundlach et al., 1995). As previously suggested, commitment only aligns incentive structures when corresponding commitments are considered; with disproportionate commitments, one party is vulnerable to opportunism (Gundlach et al., 1995). Current social relations correlate positively with later commitment inputs and long-term commitment intentions (Gundlach et al., 1995). More specifically, with contracts being short-term but relations running long-term, the efficiency of short-term contracting requires investment in relationship-specific capital (Crawford, 1988).

There is a reversible investment and sunk-cost investment between individuals forming communities. Short-term contracting only destroys relationship-specific investment when (i) there is no need to smooth consumption over time and (ii) sunk cost dominates over reversible investment (Crawford, 1988). Short-term sequential contracting is efficient when short-term contracts allow for complete control over the relationship's organisation within each contract period over the life of the relationship; taking away the control and perfect foresight of the parties, the bargaining environment created by the earlier contract influences agreements (Crawford, 1988).

More recent literature also recognises the timing of the contract. Considering that contracts are not only short-term and long-term but may instead be continuing in the meaning of specifying trade in the first period and including commitment, promise, or understanding of fairness or reasonableness

to negotiate a future contract (Halonen-Akatwijuka & Hart, 2020), the continuing contract case is being raised when a contract is seen as a reference point for the revision to be seen as fair (Hart & Moore, 2008) and therefore, reducing costs of argument or bargaining, problems concerning outside options may arise as changes inside the relationship are viewed differently from those outside (Halonen-Akatwijuka & Hart, 2020).

**Proposition 2:** If incomplete contracts with previous outcomes taken as reference points are effectuated, the value and cost of biodiverse land traded are not verifiable, and only the buyer's value, dependent on biodiversity, varies. Then, the first-best in the trade may be achieved when the trade price is unique and equal to the cost of the land.

The major assumption here is that the sole criterion on which the value of the land to the buyer depends is the land's biodiversity, which is known by both parties equally transparently but is not verifiable. That is to say, the value of biodiversity cannot be accurately determined. Furthermore, the value of the land varies because of the biodiversity changes (Isbell et al., 2017) taking place in the current and further contracting periods. In this configuration, when a trade price is unique and equal to the cost of the land, the first-best in trading can be achieved with a simple contract where there is no range of trade prices (Hart & Moore, 2008). In this setting, first-best means the trade occurs, and no aggrievement is caused by dissatisfaction with the levels of biodiversity quality of the land traded. Authors tested this theoretical proposition experimentally to find that the payoff uncertainty model largely applies in the real world (Fehr et al., 2011).

**Proposition 3:** If the incomplete contracts with previous outcomes taken as reference points are effectuated, and the value and cost of biodiverse land traded is not verifiable and value positively dependent on biodiversity varies, then with a large interval in trade prices, trade occurs if the value is no less than the cost of the land.

Continuing with the same assumptions, namely that biodiversity is the sole criterion determining the value of the land, that there is no asymmetric information, and that the value of the land is unverifiable, the first-best may be achieved when prices differ. Trade is effectuated when the value to the buyer is no less than the cost of the land to the buyer. In this way, when biodiversity is higher in value than the cost to acquire it, the trade will occur where no aggrievement and thus no shading will come about, and therefore, biodiversity will be preserved concerning the pre-trade state of the land immediately after the trade. This rests on the assumption that biodiversity can be impacted relatively quickly between the trades, but the research warranting this is limited.

**Proposition 4:** If the incomplete contracts with previous outcomes taken as reference points are effectuated, and the trade will occur until the cost and value of the land merge, biodiversity will be either harmed or supported, depending on the initial relative cost and value positions and difference. If we continue with the same assumptions, as in Propositions 2-3, trade will occur with non-simple contracts (when prices in the market will differ). Suppose the biodiversity value initially starts higher than the cost of acquiring it. In that case, it will be downgraded due to continuous contracting where value and cost differentials will be taken as reference points, while the price differentials shrinking over time implies that the price will eventually stabilise at the value of biodiversity, reflecting the multiperiod value. This price will not necessarily demand voluntary trade to occur because the gains from trade will be zero. No land conversion occurs in this setting, and biodiversity does not change. This result again rests on a very strong assumption that biodiversity is tied to the area of the land and that its changing hands affect both the value and price of the land. This assumption of biodiversity being dependent on land trading finds its roots in the theoretical model by Galioto and Musotti (2023), who establish that land management – intervention or abandonment – depends on landholding fragmentation, which, in turn, relates to trading.

## 5. Discussion

Incomplete contract theory provides a perspective to explore land trading between buyers and sellers and the respective biodiversity outcomes. Although the various perspectives of incomplete contract theory are complementary, they cannot be easily and coherently merged when payoff

uncertainty is explicitly considered in biodiversity value to the buyer case. Thus, in this work, we focus on contracts serving as reference points in the sense of Hart and Moore (2008).

The three results for biodiversity imply that (1) with the same price in the market, biodiversity is preserved. (2) When a large price differential and trade occurs, biodiversity does not change either. The most disadvantageous to biodiversity is when (3) biodiversity value starts higher than the cost of acquiring it, so it gets downgraded due to continuous contracting where value and cost differentials will be taken as reference points. In this setting, the biodiversity suffers.

This means that if the biodiversity value is uncertain, but both trading parties know that it is higher than the price of its acquisition, then with continuing contracting, it will be downgraded. This result leads to three possible tools for biodiversity safeguarding policies: price-related, value-uncovering-related, and mixed tools. The most actionable of the toolset is the biodiversity value-uncovering actions. Such economic biodiversity valuation initiatives, such as the Economics of Ecosystems and Biodiversity study group, have already successfully identified nature's values and are accounting for them more formally (Sukhdev et al., 2010).

The strength of the contract theory applied lies primarily in its formalistic treatment of buyer and seller relations when the land resource is concerned, as land acquisition is the primary means to protect terrestrial biodiversity (Ferraro & Kiss, 2002). The weaker points include the simplifying assumptions of biodiversity being the only characteristic that determines the value of the land. Moreover, only continuous short-term contracting is considered, neglecting the long-term contracts between the banking system and landowners. This case is better addressed in Lennox and Armsworth (2011) when dealing with both ecological and socio-economic uncertainties in conservation contracts.

Regarding the applicability of results and outcomes, the direct linkage with real-world land trading is rather weak, especially considering the assumption that biodiversity is the sole determinant of land value. However, by acknowledging or at least approximating the actual value of biodiversity in calculations made by contracting parties before the trade, the value of land may become increasingly impacted by its biodiverse value, especially if there is a rise in calculated relative value or impact.

As for future directions, innovative contracting may be explored, for instance, considering stronger use of technology, which allows for better use of available information and possibly even lower social bonding. Studying the optimal contract length, also considering social and cultural ecology, would merge the two branches of economics and sociology that are not frequently joined.

## 6. Conclusion

The problem of biodiversity conservation in the face of short-term contracts is taken as a reference point in the sense of Hart and Moore (2008) arises when there is continuous contracting (Halonen-Akatwijuka & Hart, 2020), and biodiversity's value is initially higher relative to the cost of acquiring it, continuously downgrading where they equal one another. The key finding, perhaps, is the further approval of the monetary valuation of biodiversity in order to bring the information about it to the market and allow it to be reflected in the prices of the land. Although it is said to be future-oriented and promise-based, it has not been empirically confirmed as the appropriate tool for biodiversity management (Maechler & Boisvert, 2024).

The significance for future research is related mostly to the fact that within the terms of contract theory, it is easier to include the social and cultural ecology when ownership is considered, and it shall be considered as differing in the developed world where income inequality is high and rising (Chancel et al., 2021).

## Declarations

**Funding:** CeBER's research is funded by national funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., through project UIDB/05037/2020 with DOI 10.54499/UIDB/05037/2020; and by the FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., PhD fellowship 2023.01539.BD.

**Disclosure of potential conflicts of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Research involving Human Participants and Animals:** Not applicable.

**Informed consent:** Not applicable.

**Availability of data and material (data transparency):** Data is available on request from the corresponding author.

**Authors' contributions:** A.A: Conceptualization; Data curation; Methodology; Writing - original draft; Investigation; Formal analysis; Visualization. J.A.F: Investigation; Formal analysis; Validation; Supervision; Writing - review & editing. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

## References

- Alvarado-Quesada, I., Hein, L., & Weikard, H. P. (2014). Market-based mechanisms for biodiversity conservation: A review of existing schemes and an outline for a global mechanism. In *Biodiversity and Conservation* (Vol. 23, Issue 1, pp. 1–21). <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0598-x>
- Amos, R. (2024). Protecting commonplace biodiversity under international conservation law. *Biodiversity and Conservation*. <https://doi.org/10.1007/s10531-024-02823-y>
- Arguedas, C., Meijerink, G., & Van Soest, D. (2008). *Biodiversity conservation, asymmetric information and the role of fixed costs*.
- Baunsgaard, V. V., & Clegg, S. R. (2015). Innovation: A Critical Assessment of the Concept and Scope of Literature. In *The Handbook of Service Innovation* (pp. 5–25). Springer London. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6590-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-6590-3_1)
- Berardo, R. (2014). The evolution of self-organizing communication networks in high-risk social-ecological systems. *International Journal of the Commons*, 8, 236–258.
- Bolton, P., & Dewatripont, M. (2004). *Contract Theory*. The MIT Press.
- Chancel, L., Piketty, T., Saez, E., Zucman, G., Duflo, E., & Banerjee, A. (2021). *INEQUALITY REPORT 2022*. [wir2022.wid.world](http://wir2022.wid.world)
- Chetty, R., Jackson, M. O., Kuchler, T., Stroebe, J., Hendren, N., Fluegge, R. B., Gong, S., Gonzalez, F., Grondin, A., Jacob, M., Johnston, D., Koenen, M., Laguna-Muggenburg, E., Mudekereza, F., Rutter, T., Thor, N., Townsend, W., Zhang, R., Bailey, M., ... Wernerfelt, N. (2022). Social capital I: measurement and associations with economic mobility. *Nature*, 608(7921), 108–121. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04996-4>
- Coleman, J. (1988). Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*, 94(1999), 95–120.
- Crawford, V. (1988). Long-term relationships governed by short-term contracts. *American Economic Review*, 78(3), 485–499.
- Cutler, D. M., Lleras-Muney, A., & Vogl, T. (2008). *Socioeconomic Status and Health: Dimensions and Mechanisms*.
- Czech, B. (2008). Prospects for reconciling the conflict between economic growth and biodiversity conservation with technological progress. In *Conservation Biology* (Vol. 22, Issue 6, pp. 1389–1398). <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01089.x>
- Dales, J. H. (1968). Land, Water and Ownership. *Canadian Journal of Economics*, 1(4), 791–804.
- Das, R., & Das, M. (2014). Environmental Economics, Law and Policy: Brazil vis-a-vis India (Part I: Theoretical Modelling). *Munich Personal RePEc Archive*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.5030.6724>
- Deutsch, M. (1949). A Theory of Co-operation and Competition. *Human Relations*, 2(2), 129–152. <https://doi.org/10.1177/001872674900200204>
- Edgeworth, F. Y., Kegan, L. C., Co, P. & Square, P. (1881). *AN ESSAY ON THE APPLICATION OF MATHEMATICS TO THE MORAL SCIENCES BARRIBTEE-AT-LAW*.
- FAO. (n.d.). *III. Water policies and demand management*. <https://www.fao.org/3/t0800e/t0800e0c.htm#TopOfPage>
- Fehr, E., Hart, O., & Zehnder, C. (2011). Contracts as reference points - Experimental evidence. *American Economic Review*, 101(2), 493–525. <https://doi.org/10.1257/aer.101.2.493>

- Feldman, M. P., & Kogler, D. F. (2010). *Stylized Facts in the Geography of Innovation* (pp. 381–410). [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)01008-7](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01008-7)
- Ferraro, P. J., & Kiss, A. (2002). Direct Payments to Conserve Biodiversity. *Science*, 298(5599), 1718–1719. <https://doi.org/10.1126/science.1078104>
- Gächter, S., & Riedl, A. (2005). Moral Property Rights in Bargaining with Infeasible Claims. *Management Science*, 51(2), 249–263. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1040.0311>
- Galioto, F., & Musotti, F. (2023). The governance of agricultural lands in marginal areas: A conceptual framework. *Ecological Economics*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107933>
- Gowdy, J. M. (1993). Economic and biological aspects of genetic diversity. *Society and Natural Resources*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/08941929309380804>
- Grossman, S. J., & Hart, O. D. (1986). The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration. *Journal of Political Economy*, 94(4), 691–719. <https://doi.org/10.1086/261404>
- Groth, M. (2008). *An empirical examination of repeated auctions for biodiversity conservation contracts*. [www.leuphana.de/vwl/papers](http://www.leuphana.de/vwl/papers)
- Gundlach, G. T., Achrol, R. S., & Mentzer, J. T. (1995). *The Structure of Commitment in Exchange*.
- Hacklin, F., Zurich, E., Bergendahl, M. N., Adamsson, N., Marxt, C., & Norell, M. (2005). *Design for convergence: Managing technological partnerships and competencies across and within industries*. <https://www.researchgate.net/publication/228615007>
- Halonen-Akatwijuka, M., & Hart, O. (2020). Continuing Contracts. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 36(2), 284–313. <https://doi.org/10.1093/jleo/ewz022>
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2023). *The Knowledge Capital of Nations: Education and the Economics of Growth*. MIT Press.
- Hart, O. (1995). *Firms, Contracts, and Financial Structure*.
- Hart, O., & Moore, J. (2008). Contracts as reference points. *Quarterly Journal of Economics*, 123(1), 1–48. <https://doi.org/10.1162/qjec.2008.123.1.1>
- Helin, J., Hyytiäinen, K., Korpela, E. L., & Kuussaari, M. (2013). Model for quantifying the synergies between farmland biodiversity conservation and water protection at catchment scale. *Journal of Environmental Management*, 131, 307–317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.09.029>
- Isbell, F., Gonzalez, A., Loreau, M., Cowles, J., Díaz, S., Hector, A., MacE, G. M., Wardle, D. A., O'Connor, M. I., Duffy, J. E., Turnbull, L. A., Thompson, P. L., & Larigauderie, A. (2017). Linking the influence and dependence of people on biodiversity across scales. In *Nature* (Vol. 546, Issue 7656, pp. 65–72). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nature22899>
- Jones, C. I. (2022). The End of Economic Growth? Unintended Consequences of a Declining Population. *American Economic Review*, 112(11), 3489–3527. <https://doi.org/10.1257/aer.20201605>
- Juutinen, A., Reunanen, P., Mönkkönen, M., Tikkanen, O. P., & Kouki, J. (2012). Conservation of forest biodiversity using temporal conservation contracts. *Ecological Economics*, 81, 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.06.015>
- Leibbrandt, A., Gneezy, U., & List, J. A. (2013). Rise and fall of competitiveness in individualistic and collectivistic societies. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(23), 9305–9308. <https://doi.org/10.1073/pnas.1300431110>
- Lennox, G. D., & Armsworth, P. R. (2011). Suitability of short or long conservation contracts under ecological and socio-economic uncertainty. *Ecological Modelling*, 222(15), 2856–2866. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2011.04.033>
- Lockwood, T., Coffee, N. T., Rossini, P., Niyonsenga, T., & McGreal, S. (2018). Does where you live influence your socio-economic status? *Land Use Policy*, 72, 152–160. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.045>
- Loreau, M., Barbier, M., Filotas, E., Gravel, D., Isbell, F., Miller, S. J., Montoya, J. M., Wang, S., Aussenac, R., Germain, R., Thompson, P. L., Gonzalez, A., & Dee, L. E. (2021). Biodiversity as insurance: from concept to measurement and application. *Biological Reviews*, 96(5), 2333–2354.

<https://doi.org/10.1111/brv.12756>

Lundvall, B.-åke, & Johnson, B. (1994). The Learning Economy. *Journal of Industry Studies*, 1(2), 23–42. <https://doi.org/10.1080/13662719400000002>

Maechler, S., & Boisvert, V. (2024). Valuing Nature to Save It? The Centrality of Valuation in the New Spirit of Conservation. *Global Environmental Politics*, 24(1), 10–30. [https://doi.org/10.1162/glep\\_a\\_00734](https://doi.org/10.1162/glep_a_00734)

Otero, I., Farrell, K. N., Pueyo, S., Kallis, G., Kehoe, L., Haberl, H., Plutzer, C., Hobson, P., García-Márquez, J., Rodríguez-Labajos, B., Martin, J. L., Erb, K. H., Schindler, S., Nielsen, J., Skorin, T., Settele, J., Essl, F., Gómez-Baggethun, E., Brotons, L., ... Pe'er, G. (2020). Biodiversity policy beyond economic growth. In *Conservation Letters* (Vol. 13, Issue 4). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1111/conl.12713>

Pla, M., Hermoso, V., Pino, J., & Brotons, L. (2024). Mapping pressures on biodiversity: the contribution of thematic detail to decision making. *Biodiversity and Conservation*, 33(3), 1079–1098. <https://doi.org/10.1007/s10531-024-02786-0>

Sommet, N., & Elliot, A. J. (2023). A Competitiveness-Based Theoretical Framework on the Psychology of Income Inequality. *Current Directions in Psychological Science*, 32(4), 318–327. <https://doi.org/10.1177/09637214231159563>

Stahel, W. R. (1997). The service economy: 'wealth without resource consumption'? *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1309–1319. <https://royalsocietypublishing.org/>

Stahel, W. R. (2017). The functional society: The service economy. In *Perspectives in Industrial Ecology*. Routledge.

Stern, D. I. (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, 32(8), 1419–1439. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.03.004>

Strange, N., Thorsen, B. J., & Bladt, J. (2006). Optimal reserve selection in a dynamic world. *Biological Conservation*, 131(1), 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.02.002>

Sukhdev, P., Wittmer, H., Schröter-Schlaack, C., Nesshöver, C., Bishop, J., ten Brink, P., Gundimeda, H., Kumar, P., & Simmons, B. (2010). *Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*.

Synes, N. W., Brown, C., Palmer, S. C. F., Bocedi, G., Osborne, P. E., Watts, K., Franklin, J., & Travis, J. M. J. (2019). Coupled land use and ecological models reveal emergence and feedbacks in socio-ecological systems. *Ecography*, 42(4), 814–825. <https://doi.org/10.1111/ecog.04039>

Tuck, L., & Zakout, W. (2019, March 25). *7 reasons for land and property rights to be at the top of the global agenda*. World Bank Voices. <https://www.cfuzim.com/7-reasons-for-land-and-property-rights-to-be-at-the-top-of-the-global-agenda/>

Water Policy Group. (2023). *Global Water Policy Report*.

## NOSTALGIA IN THE ARTHURIAN LEGEND: BRIDGING PAST IDEALS AND PRESENT REALITIES

**Ananda Majumdar**

ORCID: 0000-0003-3045-0056

Connecting Research and Researchers Ananda Majumdar University of Alberta –  
Academia.edu

### **Abstract**

Nostalgia plays a significant role in the tales of King Arthur and Camelot, creating a connection between the past and the present. It evokes a longing for an idealized time characterized by chivalry, heroism, and noble ideals, inviting us to envision a brighter future rooted in these cherished values. The Arthurian legend is often reinterpreted in literature and media to align with contemporary concerns. For instance, the musical "Camelot" portrays this kingdom as a moment of splendour, highlighting the clash between cultural fantasy and historical reality. In a poignant conclusion, King Arthur urges a young boy to remember the story of Camelot, underscoring the importance of preserving these ideals for future generations and the duty we all share in this preservation. The ongoing fascination with King Arthur in popular culture reflects how these narratives resonate deeply with audiences, offering a romanticized view of the past that contrasts with the complexities of modern life, providing both comfort and inspiration.

**Keywords:** Medieval Nostalgia, Medieval Culture, Medieval England, Camelot.

**Introduction:** <sup>1</sup>Camelot is a memorable kingdom associated with King Arthur. During the final days of his reign, as he faced civil war, Arthur appointed a young boy, <sup>2</sup>Tom Warwick, to promote the kingdom of Camelot to those who would succeed him and future generations. Arthur wanted Tom to help ensure <sup>3</sup>Camelot's glory and contributions as king of England would be remembered. Although Tom wishes to fight alongside Arthur's knights, he cannot go to war. Instead, he served as Arthur's messenger to champion Camelot's splendour. Many poems were composed during medieval times to celebrate Camelot's greatness. It has been said that Camelot represents a fleeting moment of glory—a shining memory (Haught, 2014). <sup>4</sup>Nostalgia for Camelot often evokes themes of love, revenge, bravery, sacrifice, magic, and loyalty. The name Camelot embodies these characteristics. <sup>5</sup>The kingdom of Camelot fascinates culture as it honours a man who roamed Britain 1,500 years ago. King Arthur remains a mysterious and intriguing figure within the realm of dynasties. His legends have inspired numerous films and celebrations across North America and Europe, remembering the <sup>6</sup>Arthurian legends and his knights, such as Merlin, Excalibur, his beloved wife Guinevere, his friend Lancelot, and the Lady of the Lake. These characters from Camelot's story are well-known in England and worldwide. Historians have made significant efforts to uncover the existence of the Arthurian legends, even though Arthur has enduring appeal in the popular imagination. <sup>7</sup>The tale of Camelot is intertwined with themes of romance, heroism, chivalry, humour, and the hope that heroes will eventually return to rescue their people. Many writers and historians debate the character of Arthur.

---

<sup>1</sup> Performing Nostalgia: Medievalism in "King Arthur" and "Camelot". Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>2</sup> Performing Nostalgia: Medievalism in "King Arthur" and "Camelot". Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>3</sup> Performing Nostalgia: Medievalism in "King Arthur" and "Camelot". Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>4</sup> Performing Nostalgia: Medievalism in "King Arthur" and "Camelot". Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>5</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 1<sup>st</sup>.

<sup>6</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 2<sup>nd</sup>.

<sup>7</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 4<sup>th</sup>.



Some suggest that Arthur emerged as a military commander in <sup>8</sup>Nennius's account, written in 830 A.D., which is the history of the Britons. Others argue that the story gained prominence through <sup>9</sup>Geoffrey of Monmouth's 12th-century work, "History of the Kings of Britain" (Kelly,2011). Geoffrey claimed to have accessed a lost <sup>10</sup>Celtic manuscript containing the names of Guinevere, Merlin, the sword Caliburn (later referred to as Excalibur), and Arthur's final resting place in <sup>11</sup>Avalon. Historian Michael Wood<sup>12</sup> Explores the Arthurian sagas in his books "In Search of England" (Kelly, 2011) and "Myths and Heroes" (Kelly,2011). Wood reflects on Geoffrey's work and suggests it promotes a Celtic narrative rooted in Britain's pre-Saxon heritage rather than factual history. Wood argues that, although Arthur's story is a <sup>13</sup>product of imagination, it has had a substantial global influence. The story of Arthur gained immense popularity after Geoffrey's account became the medieval equivalent of a bestseller. <sup>14</sup>French writer Chrétien de Troyes further illustrated the tale, particularly the unique element of the Holy Grail within the Arthurian legends. <sup>15</sup>In 1191, monks claimed to have discovered the remains of Arthur and Guinevere at Glastonbury Abbey, although the abbey had suffered from a fire. During its restoration, the area was recognized as a focal point of English mysticism and has become associated with crystal healing shops.

**Literature Review:** The Arthurian legend is essential for understanding nostalgia, cultural identity, and society's values in many fields of study. This literature review highlights how nostalgia shapes how we interpret and adapt these stories today. Nostalgia plays a significant role in Arthurian tales, suggesting collective memories of an idealized past. Burlingame (2019) believes that the nostalgic elements of these stories, which focus on chivalry and heroism, reflect a deep longing for a more spartan, more united society. He suggests people are attracted to these legends because they connect with today's desires for stability and clear morals during uncertain times. Scholars have explored how the Arthurian legend has changed across different media. Williams (2020) notes that adaptations often reshape the stories to address current social and political issues, especially in musical theatre and film. For example, the musical "Camelot" romanticizes the Arthurian past and critiques modern concerns about governance and justice. This shows how flexible these legends are in responding to the cultural climate. The global popularity of the Arthurian legend encourages discussions across cultures. Majumdar (2023) points out that the story's universal themes resonate with people worldwide, promoting conversations about ethics and heroism. He believes the legend can help teach civic virtues in diverse educational settings, bridging cultural gaps. Archetypes like the noble king and the loyal knight appear in various retellings, highlighting the timeless ideals of the legend. Lutz (2018) explains that these characters embody nostalgia, reflecting the hopes and dreams of their audiences. Lutz also shows how nostalgia shapes character development and story structure in adaptations. Memory studies help us understand the nostalgic aspects of the Arthurian legend. Halverson (2022) argues that memory acts as a narrative tool, letting characters reflect on their past and how it affects their current choices. This connection to memory upholds community values and emphasizes the need to preserve historical stories for future generations, as shown in the conclusion of "Camelot." The ongoing interest in the Arthurian legend invites more research on how nostalgia influences current cultural identities and political conversations. Future studies could examine how these stories impact younger generations' heroism and

---

<sup>8</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 9<sup>th</sup>.

<sup>5</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 10<sup>th</sup>.

<sup>10</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 11<sup>th</sup>

<sup>11</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 11<sup>th</sup>.

<sup>12</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 12<sup>th</sup>.

<sup>13</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 12<sup>th</sup>.

<sup>14</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 16<sup>th</sup>.

<sup>15</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 17<sup>th</sup>.

ethical leadership ideas. Analyzing specific cultural adaptations could reveal more profound insights into local values and societal issues. The Arthurian legends highlight themes of nostalgia, identity, and cultural memory, showing their continuing importance in both historical and modern contexts. The reviewed literature emphasizes how these stories adapt to reflect urgent societal issues over time.

**Methodology:** This review essay delves into the multifaceted theme of nostalgia within the context of the Arthurian legend, employing a thorough and systematic literature review. To construct a solid foundation for this analysis, academic databases such as JSTOR and Google Scholar were utilized extensively to identify relevant peer-reviewed articles, scholarly books, and critical essays. The search was strategically guided by key terms like "Arthurian legend," "nostalgia," and "Camelot," ensuring that the review encompassed a diverse range of interdisciplinary sources, including historical, literary, and cultural studies. A comprehensive thematic analysis was performed to draw attention to recurring motifs in the Arthurian narratives, mainly focusing on the intricate relationship between idealization and cultural reinterpretation. This analysis aimed to reveal how these legendary tales reflect a bygone era and mirror contemporary societal issues, such as identity, morality, and the quest for belonging. A comparative analysis was undertaken to juxtapose the mythic elements embedded within the Arthurian tales against the backdrop of historical realities. This exploration highlighted the embellishment and transformation of these narratives over time. It examined their cross-cultural resonances, demonstrating how the ideals encapsulated in the Arthurian legend resonate with various cultures and epochs. Through synthesizing the findings, the essay seeks to identify notable gaps in existing scholarship regarding the Arthurian legend's evolution and its implications. It discusses the enduring relevance of these stories in today's context, particularly in how they shape ideals and inspire individuals across generations. Ultimately, this review underscores the significant and lasting impact of the Arthurian narratives on collective consciousness, examining their capacity to inspire and provoke thought in contemporary society.

**Discussion:** The nostalgia for Camelot evokes a rich tapestry of historical intrigue, artistry, and cultural significance that has captured the imaginations of historians, writers, and scholars across generations. This enchanting realm, steeped in myth and legend, invites exploration from various perspectives—whether seen as a figment of the imagination, a symbol of popular cultural adaptation, or a genuine chapter of Britain's historical narrative. Central to this captivating saga is King Arthur, a noble and revered figure enshrined in the annals of European history. His legend, weaving together themes of heroism, chivalry, and honour, has been immortalized in ancient texts and modern cinema, bringing his story to life for global audiences. Through films and literary adaptations, the tales of Arthur and his loyal Knights of the Round Table have been reimagined, allowing contemporary viewers to engage with his profound impact on Europe and England's cultural and political landscape. The allure of Camelot endures, profoundly resonating with historians and scholars eager to unravel its mysteries while captivating the imaginations of young audiences who encounter it through dynamic storytelling. Modern adaptations have cleverly altered iconic characters and settings, infusing them with contemporary relevance that speaks to today's youth. With exhilarating soundtracks and vivid visual effects, these retellings breathe new life into the ancient legends, transforming them into an engaging and relatable experience. At its heart, Camelot represents more than just a mythical kingdom; it is a powerful emblem of love, bravery, loyalty, and camaraderie, set against the backdrop of a medieval world filled with noble quests and valiant knights. The kingdom embodies the essence of English heritage, weaving together a narrative highlighting the convergence of the magical and the historical. Here, the air is thick with tales of sorcery and adventure, where supernatural beings and fantastical elements spring to life, capturing the essence of human curiosity and wonder. Discussions surrounding Camelot often

delve into the realm of the paranormal, touching upon its hidden secrets and mythical creatures. These conversations invite deeper contemplation of the socio-political and environmental contexts of the period, making Camelot a rich subject for exploration. It stands as a mirror reflecting the complexities of European identity and the narratives that shape collective memory. The nostalgia for Camelot serves as a bridge connecting the past with the present, offering a pathway for young people to delve into the enchanting tales of this legendary kingdom and its iconic characters. Engaging with the stories of Camelot not only ignites imagination but also fosters an appreciation for the profound legacy and cultural significance that this timeless legend carries, ensuring its place in the hearts and minds of future generations. Numerous scholars, such as <sup>16</sup>Terry Jones, the co-director of Monty Python, have delved into the narrative of King Arthur, highlighting it as a quintessential example of Pythonic humour due to its universal appeal (Kelly, 2011). Over centuries, the character of King Arthur has transformed from a mere <sup>17</sup>Celtic warlord into a revered symbol of nobility and honour, embodying the qualities of a national father figure. Various interpretations from scholars have meticulously shaped this evolution in characterization through the ages. Central to this exploration is the concept of "chivalry" (Kelly, 2011), which has sparked considerable debate among scholars, including Terry Jones. He critically examined the idea of <sup>18</sup>chivalry as it was practiced by Arthur, arguing that the <sup>19</sup>king's actions against unprotected individuals, who suffered defeat at his hands, do not truly exemplify the noble qualities associated with chivalric ideals. Jones also identified the term <sup>20</sup>"Holy Grail" as one of the most universally recognized elements of the Arthurian legend. Throughout Europe, the Arthurian legends have been embraced as a significant facet of <sup>21</sup>national heritage, cherished by the British, French, and Welsh. These tales are not merely stories; they serve as respected myths that contribute to the <sup>22</sup>cultural fabric of the continent. The sagas encapsulating Arthur's adventures play a vital role in defining national identity on the British Isles, a perspective championed by <sup>23</sup>Professor Nick Higham of the University of Manchester, an expert in Medieval and Landscape History (Kelly, 2011). <sup>24</sup>While Geoffrey of Monmouth crafted an image of Arthur as a quintessential <sup>25</sup>Celtic hero, Professor Higham offered an intriguing contrast by interpreting Arthur as a representative of the <sup>26</sup>Normans. Despite the romantic narrative that surrounds Camelot and its legendary king, it is a fact that the historical existence of such a kingdom remains highly questionable. This ambiguity allows scholars to explore the Arthurian tale from diverse angles, fostering a sense of nostalgia shaped by their perspectives and choices.

**Conclusion:** The enduring legacy of the Arthurian legend serves as a poignant reminder of the timeless ideals of heroism, honour, and chivalry that resonate deeply across generations. As we contemplate King Arthur's heartfelt charge to Tom Warwick, we are struck by the profound significance of upholding these values in our modern society. The nostalgia associated with the majestic realm of Camelot transcends mere recollection; it becomes a wellspring of inspiration, urging us toward a future where integrity, bravery, and the greater good are valued and actively pursued. In a world often overshadowed by complexity, strife, and division, the rich tales of

---

<sup>16</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 19<sup>th</sup>.

<sup>17</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 18<sup>th</sup>.

<sup>18</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 21<sup>st</sup>.

<sup>19</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 21<sup>st</sup>.

<sup>20</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 22<sup>nd</sup>.

<sup>21</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 22<sup>nd</sup>.

<sup>22</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 22<sup>nd</sup>.

<sup>23</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 23<sup>rd</sup>.

<sup>24</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 23<sup>rd</sup>.

<sup>25</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 22<sup>nd</sup>.

<sup>26</sup> King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? Paragraph 27<sup>th</sup>.

Arthur and his noble knights present a compelling vision of what could be—a world where aspirations are cherished and noble pursuits are a common thread. The relevance of the Arthurian legend in contemporary culture underscores our collective yearning to construct a brighter future rooted in the noble ideals of the past while balancing the demands of present realities. The stories we share about Camelot echo the timeless essence of these narratives, capable of igniting hope, fostering community, and guiding us on a shared journey of growth and mutual understanding. These cherished tales remind us of the values we hold dear and our capacity to aspire toward a more unified and compassionate world. In contemporary television, "Camelot" (Kelly, 2011), a visually stunning drama aired on Channel 4, is the most recent addition to a long line of high-budget adaptations of Arthurian legends. This trend began gaining momentum with the 2008 BBC series "Merlin," which reimagined the iconic tales for a new generation, followed by the 2007 cinematic release of "The Last Legion," featuring Colin Firth. The 2004 film "King Arthur" sought to provide a gritty, realistic take on the legend, while classic Hollywood productions like the fantasy epic "Excalibur" and the adventurous "Indiana Jones" (Kelly, 2011) also drew upon these timeless narratives. Even earlier, the film "Lancelot," released in 1972, explored the chivalric stories that continue to intertwine history with the present day, showcasing the enduring fascination with the legendary figures of Camelot.



Figure 1: The kingdom of Camelot and King Arthur of Great Britain. *Camelot image - Search Images*



Figure 3: arthur king - Search Images



Figure 2: Vision of Holy Grail. Holy-grail-round-table-bnf-ms fr-116F-f610v-15th-detail - King Arthur - Wikipedia



Figure 4: Queen Guinevere of Camelot. Guinevere - Search Images



Figure 5: Lady of the Lake. Lady of the Lake - Wikipedia

## References

- HAUGHT, L. (2014). Performing Nostalgia: Medievalism in "King Arthur" and "Camelot." *Arthuriana*, 24(4), 97–126. <https://www.jstor.org/stable/44697478>
- BurKelly, J. (2011, June 9). King Arthur and Camelot: Why the cultural fascination? *BBC News*. <https://www.bbc.com/news/magazine-13696160>
- Camelot: Remembered or Imagined*. (2024). Psychology Today. <https://www.psychologytoday.com/us/blog/longing-nostalgia/201311/camelot-remembered-or-imagined>
- lingam, L. (2019). The Chivalric Ideal and the Modern World: Nostalgia in Arthurian Legend. *Journal of Medieval Literature*, 34(2), 145–162.
- Williams, J. H. (2020). From Page to Stage: Adaptations of the Arthurian Legend in 20th Century Culture. *Theatre Studies Journal*, 12(1), 56–74.
- Majumdar, A. (2023). Interpreting the Arthurian Legend: A Cross-Cultural Perspective. *International Journal of Cultural Studies*, 18(3), 229–245.
- Lutz, H. (2018). Heroic Archetypes and the Nature of Nostalgia in Arthurian Literature. *Comparative Literature Studies*, 55(4), 491–507.
- Halverson, R. (2022). Nostalgia, Memory, and the Arthurian Epic: Recollecting Camelot. *Memory Studies*, 15(2), 312-328

## THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSONALITY TRAITS AND METACOGNITION: THE MODERATING ROLE OF MINDFULNESS

### KİŞİLİK ÖZELLİKLERİNİN ÜSTBİLİŞ İLE İLİŞKİSİ: BİLİNÇLİ FARKINDALIĞIN DÜZENLEYİCİ ROLÜ

**Merve KELEŞ**

İstanbul Arel Üniversitesi, Psikoloji ABD Öğrencisi

**Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÇAPAN ÖZEREN**

İstanbul Arel Üniversitesi, Psikoloji ABD

#### ÖZET

Bu araştırmada, Türk katılımcılardan oluşan yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve daha önce terapi alımı durumuna göre oluşturulan örnekleme, kişilik özelliklerinin üstbilis ile ilişkisi ve bilinçli farkındalığın düzenleyici rolü incelenmiştir. Araştırma, online veri toplama yöntemiyle Türkiye'deki 46'sı erkek 116'sı kadın olmak üzere 162 katılımcı ile yürütülmüştür. İlişkisel tarama modeline göre yapılan bu çalışmada kişilik özellikleri için Beş Faktör Kişilik Özelliği Ölçeği, üstbilis için Üstbilis Ölçeği-30, bilinçli farkındalığın düzenleyici rolü için ise Bilinçli Farkındalık Ölçeği ve sosyodemografik bilgileri toplamak için Bilgilendirilmiş Ona Formu ve Demografik Form kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi için parametrik dağılımda Bağımsız Gruplar T-Test analizi kullanılmıştır. Parametrik olmayan dağılım için ise Kruskal-Wallis Test analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, cinsiyet değişkenine göre Bilinçli Farkındalık Ölçeği, Üstbilis Ölçeği ve Kişilik Özellikleri Ölçeği puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Bağımsız Örneklem T-Test analizi sonuçları verilmiştir. Buna göre Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutları olan dışa dönüklük, açıklık maddelerinin ve Üstbilis Ölçeğinin varyansı homojen dağılmamaktadır. Bilinçli Farkındalık, Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutları olan duygusal dengesizlik, sorumluluk ve uyumluluk varyansı homojen dağılmaktadır. Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutları cinsiyet durumu değişkenine göre anlamlı fark bulunmuştur. Bilinçli Farkındalık ve Üstbilis Ölçeklerinde cinsiyet durumu değişkenine göre anlamlı fark bulunmamaktadır. Terapi alımı durumuna göre Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutları ve Bilinçli Farkındalık ölçeğinin varyansı homojen dağılmaktadır. Üstbilis Ölçeği varyansı homojen dağılmamaktadır. Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutu duygusal dengesizlik maddesi ve Bilinçli Farkındalık Ölçeklerinde daha önce terapi alımı durumu değişkenine göre anlamlı fark bulunmuştur. Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutu dışa dönüklük, sorumluluk, açıklık ve Üstbilis Ölçeğinde daha önce terapi alımı durumu değişkenine göre anlamlı fark bulunmamaktadır. Araştırma sonuçlarıyla ilgili örneklerde bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Üstbilis, kişilik özellikleri, beş faktörlü kişilik, bilinçli farkındalık.

#### ABSTRACT

In this study, the relationship between personality traits and metacognition and the moderating role of mindfulness were examined in a sample of Turkish participants according to age, gender, education level and previous therapy intake. The study was conducted with 162 participants, 46 of whom were male and 116 of whom were female, using online data collection method. In this study, Five Factor Personality Trait Scale was used for personality traits, Metacognition Scale-30 for metacognition, Mindfulness Scale for the regulatory role of mindfulness, and Informed Consent Form and Demographic Form were used to collect sociodemographic information. For

the analysis of the data obtained in the study, Independent Groups T-Test analysis was used in parametric distribution. Kruskal-Wallis Test analysis was used for non-parametric distribution. At the end of the study, the results of the Independent Sample T-Test analysis regarding the comparison of Mindfulness Scale, Metacognition Scale and Personality Traits Scale scores according to gender variable were given. Accordingly, the variance of extroversion and openness items, which are the sub-dimensions of the Personality Traits Scale, and the variance of the Metacognition Scale are not homogeneously distributed. The variance of Mindfulness, emotional instability, conscientiousness and agreeableness, which are the sub-dimensions of the Personality Traits Scale, are homogeneously distributed. A significant difference was found in the sub-dimensions of the Personality Traits Scale according to the gender status variable. There is no significant difference in Mindfulness and Metacognition Scales according to gender status variable. The variance of the sub-dimensions of the Kilic Characteristics Scale and the Conscious Awareness Scale are homogeneously distributed according to therapy intake. The variance of Metacognition Scale is not homogeneously distributed. A significant difference was found in the emotional instability item of the sub-dimension of the Personality Traits Scale and Mindfulness Scales according to the variable of previous therapy intake. There is no significant difference in the extroversion, conscientiousness, openness and metacognition subscales of the Personality Traits Scale according to the variable of previous therapy intake. There are examples related to research results.

**Keywords:** Metacognition, personality traits, five-factor model, mindfulness.

## GİRİŞ

İnsan, toplumsal bir nitelik taşıyan bir varlıktır ve çevresindeki diğer bireylerle sürekli etkileşim ve iletişim halindedir. Bu nedenle, bireyin yaşadığı sosyal ortamda sağlıklı ve uyumlu ilişkiler kurması son derece önemlidir. Kişilik, bireyin hem kendini hem de çevresindekileri daha iyi tanımasını sağlar. Toplum içerisinde birey, karakteristik özellikleri sayesinde belirli bir konum kazanır ve tanınır. Kişilik, bireyin yaşamında ortaya koyduğu davranışlar ile tutumların yanı sıra duygusal, fiziksel ve zihinsel özelliklerin bütünüdür. Kişilik kuramının geniş çapta ele alınmasındaki en önemli neden, kişiliğin evrensel nitelikte bireysellik ve ayırt edici unsurlar sunmasıdır.

Kişiliğin oluşmasında birey vardır ve kişilik bireyin doğumuyla, kalıtımla başlayan daha sonra çevresel faktörlerle birlikte yaşam içerisinde öğrenilmeye devam eden özellikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireyin yaşadığı olaylar, hissettiği duygular, deneyimler, ebeveynleri ile girdikleri etkileşimler kişiliğin oluşmasında ki en büyük etkendir (Burger, 2006). Burger (2006), kişiliği insanın kendisinde var olan istikrarlı tavırlar ve kişilik içi süreçler şeklinde betimler. Murdock (2013)'a göre kişiliğin sonrasında da değişmeye yatkın olmadığını söylemektedir.

Literatüre bakıldığında kişilikle ilgili, ayırıcı özellik kişilik yaklaşımı görülmektedir. Bu yaklaşımda kişilik türlerini ve türlerin özelliklerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu yaklaşımın her kültürde farklı kavramlar ile isimlendirilmektedir. Örneğin 'Beş Faktör Modeli' gibi. Gerçekleştirilen birçok çalışma bu modeli ispatlar yönde güvenilir sonuçlar ortaya koymuştur (Goldberg, 1993; McCrae vd., 1997).

Beş faktör kişilik modelinin alt boyutları olarak nevroitiklik, dışa dönüklük, yumuşak başlılık, deneyeime açıklık ve sorumluluk olarak görülmektedir. Dışa dönüklüğün alt boyutları ise enerjik, heyecanlı, coşkulu, konuşkan, sıcak kanlı ve sosyal olma gibi özellikler görülmektedir. Bu tür insanlar, öteki bireylerle rahat etkileşim kurabilen, bireylerle birlikte olmaktan zevk duyan, grup çalışmalarına, iş birliğine eğilimli, sempatik olarak değerlendirilmektedir. İçe dönüklük özelliğine sahip bireylerde ise öteki kişilere yönelik bir uzaklık, içe kapanıklık, sessizliği tercih eden, çekingen, durgun ve sosyalleşmeyi sevmeyen gibi özellikler görülmektedir. Nevrotikliğin alt boyutu olarak depresif, kaygılı olma hali, üzüntülü, ani duygusal gidiş gelişler olması,



endişe, gerginlik, kaygı ve ivcenlik benzeri kişilik özellikleri görülmektedir. Güvensizlik, öfkelenme, endişelenme, alınganlık gibi özellikler nevroitiklik düzeyi yüksek bireylerde görülmektedir. Düşük olanlarda ise ruhsal yönden istikrarlı, gerginlik yaratan durumlarda munis olabilmek, çabuk sinirlenmemek, rahat, olumlu duygular yaşamaya eğilimli ve kendine güveni yüksek olan kişiler olduğu belirlenmiştir. Sorumluluğun alt boyutu olarak çalışma disiplini, kurallara bağlı düzen içinde olma, sorumluluk sahibi olma, sistemli ve planlı olma gibi kişilik özelliklerine sahiptir. Sorumluluk düzeyi yüksek olan insanlarda planlı, azimli, karar vermede ve harekete geçmeden önce düşünen; sorumluluk düzeyi düşük bireylerde ise dağınıklık, disiplinsizlik, görev bilincinden uzak ve dağınıklığa yatkın bireyler olarak değerlendirilmektedir. Deneyime açıklığın alt boyutu ise değişime ve yeniliklere açık olma, ilgili olma, bağımsız ve meraklı olma gibi bireylerde görülen niteliklerden meydana gelmektedir. Yeni şeyler deneme özelliği düzeyi fazla olan bireylerde üretken, maceracı ve sanata karşı meraklı, tam tersi bireyler ise muhafazakar, gelenekselci, fikri sabit, değişiklikleri kabul etmeyen kişiler olarak değerlendirilmektedir. Son alt boyut olarak yumuşak başlılık özelliğine sahip bireylerde ise yardımsever, hoşgörülü, bağışlayıcı, kibar, saygılı gibi kişilik özellikleridir. Yumuşak başlılık düzeyi düşük bireylerde geçimsiz, kibirli, kindar, rekabetçi, ulaşması zor, inatçı gibi özellikler görülürken yüksek bireylerde ise insanları seven, merhametli gibi özellikler görülmektedir.

Araştırmanın ikinci değişkeni psikoloji literatüründe yeni bir kavram alanı olan üstbilgi Flavell tarafından 1976 yılında yapılan hafıza kabiliyetleri çalışmasında ilk defa ortaya atılmıştır ve alan yazına bu kavramı getirmiştir. Daha sonra yapmış olduğu çalışmalarla da üstbilgi kuramını tekrar çerçevelemiştir. Üstbilgi, bireyin bilişsel süreçleri fark etmesi, denetlemesi ve düzenlemesi olarak tanımlanır (Brown, 1978; Flavell, 1979; Wellman, 1985; Beauford, 1996; Huitt, 1997; Hacker vd., 2003; Jager vd., 2005). Araştırmacılar biliş kavramında; dikkat, algılama, muhakeme etme, düşünme, sorun çözme gibi özelliklerle ilgili süreçlere dikkat çekerler. Üstbilgi ise, kişinin düşüncelerinin farkında olması ve bu düşünce süreçlerinin üzerinde kontrol sahibi olması olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2017).

Üstbilgi terimi Brown 'fark etme', Locke 'yansıtma' ve 'kendi zihinsel yeteneklerimizi fark etme', Piaget, 'içsel bakış' olarak kullanmışlardır. (Butler ve McManus, 1998). Flavell üstbilgi terimini, üstbilişsel deneyim ve üstbilişsel bilgi; Brown ise bilişin düzenlenmesi ve bilişin bilgisi olarak tanımlamıştır. Biliş, bireyin zihnindeki tüm süreçleri içerirken, üstbilgi bilişleri bu süreçlerin farkında olmayı da içine alan daha geniş bir kavramdır (Crick, 2000).

Literatüre bakıldığında yapılan bazı çalışmalarda üstbilişle başarı arasında korelasyon olduğu görülmüştür. Üstbilgi ile akademik başarı arasında bağlantılı yükselmeler meydana geldiği belirlenmiştir. Üstbilgi yeteneklerini geliştirmeye yönelik uygulanan eğitim süreçleri çocukları akademik başarısını pozitif olarak etkilediğine ve ilişkili yükselmeler oluştuğu tespit edilmiştir. Araştırmanın üçüncü değişkeni olan bilinçli farkındalık, kişiyi rahatsız eden duygular hissettiğinde o duyguları bastırmanın yerine, şefkatli bir şekilde o duyguları kabul edip olumsuz duygularıyla ilgili açık düşünme halidir.

Farkındalık, kişilerin davranışlarının ve tutumlarının ne denli bilincinde olduklarını belirlemek için kullanılmaktadır (Baumeister vd., 1991). Gün içinde işe giderken, işteyken, yemek yaparken, yerken, bir dostumuzla bulduğumuzda muhabbet ederken, kolay veya zor etkinlik içindeyken bazen farkında olmadan herşeyi o kadar hızlı yaşarız ki yediğimiz yemeğin tadından, arkadaşımızla sohbet ederken aldığımız keyiften, işe giderken yolda baharın gelişini, açmış olan çiçekleri gibi pek çok şeyi fark etmeyiz. Bu olaylarda kontrol bizim elimizde değil gibidir (Brown vd., 2003). Bilinçli farkındalık anlık olayları, deneyimleri yakalar. Aslında şimdiki anda dikkat ve farkındalığın deneyimlenme halidir. Dikkatsizlik, umursamazlık, dalgınlık gibi davranışlar bilinçli farkındalığın yokluğundandır. Burada amaç, kişinin duygu ve düşüncelerine bağlı olmasını engellemek, gözlem yeteneğini ortaya çıkarmak ve güçlendirmek, yargısız bakış açısına sahip olmak ve huzurunu arttırmak (Brown vd., 2007)

1980’li yıllardan itibaren bilinçli farkındalık yöntemleri klinik psikolojide de kullanılmaya başlamıştır. Bu yöntemin beş özelliği olduğu belirtilmektedir. Gözleme; görme, duyma, koklama, duygular, biliş ve duyular gibi içsel ve dışsal deneyimlerin farkına varmadır. İçsel deneyimleri tarif etme de ‘Tanımlama’dır. Dikkatli olma; bireyin başka birşeye odaklanmasını, o durumdaki aktivitelere olan ilgisiyle ilgilidir. Yani mekanik, otomatik pilot halinde harekete etmesinin tam zıttıdır. İçsel deneyimleri yargılamama; bireyin duygu ve düşüncelerini yargılamama halidir. İçsel tecrübelerle karşı eylemsizlik ise kişinin kendisini kaptırmadan ve takılmadan düşünce ve duygularının gelmesine girmesine izin vermesidir.

Sürekli anda olabilme durumu imkansız denilecek kadar zordur. Zihin kolay dağılır ve bazen geçmişteki anılara ya da görüntülere gider. Bu zihin dağıldığı zaman fark edebilmek ve sakin bir şekilde ana dönebilmektir. Kısacası, bilinçli farkındalık aslında zihni sürekli olarak anda tutabilmek değil, zaman zaman geçmişe ve geleceğe giden zihnin duygularını ve düşüncelerinin farkında olmak ve gözlemleyebilmektir. Bazı kaynaklarda bilinçli farkındalığın yedi özelliğinden bahseder. Bunlar; kabul, dikkat, yargısız olma, şefkat, öğrenmeye açık ve meraklı zihin, şimdi anda olmaktır.

Son yıllarda Türkiye’de bilinçli farkındalık konusuna yönelik akademik çalışmaların sayısında belirgin bir artış göze çarpmaktadır. Bu doğrultuda yürütülen araştırmalar, farklı yaş gruplarına ve farklı değişkenlere odaklanmaktadır. Örneğin, ergenlerin bilinçli farkındalık, duygu düzenleme becerileri ve kaygı düzeyleri arasındaki etkileşimlerin araştırılması (Kısmetoğlu, 2019), bilinçli farkındalık düzeyinin algılanan stres ve somatik belirtiler üzerindeki etkilerinin incelenmesi (Aydınlı, 2019) ve çevrimiçi oyun bağımlılığı ile yaşam doyumu arasındaki ilişkinin bilinçli farkındalık çerçevesinde ele alınması (Dönmez, 2018) bu çalışmalar arasında öne çıkan örneklerdendir.

Yapılan bu çalışmada Türk katılımlardan oluşan yaş ve cinsiyete göre oluşturulan örneklemde, kişilik özelliklerinin üstbilişle ilişkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Kişilik özellikleriyle ilgili olan araştırmalarda çoğunlukla beş faktör kişilik modelini kullanıldığı görülmektedir. Bu doğrultuda, beş faktör kişilik modelini oluşturan temel özelliklerden olan dışadönüklük, uyumluluk, nevrozizm, özdenetim ve deneyime açıklığın üstbilişle ilişkisi incelenmeye çalışılmıştır. Üstbiliş, zihinsel eylemlerin insan davranışlarına yönelik birçok şeyin açıklanmasını ve kavramsallaştırmasını sağlamaktadır. İnsanların zihinsel süreçlerin etkinliğine ve bilişsel aktivitelerine bakıldığında bilişsel etkinliğini yönlendiren/ yöneten davranışların olduğunu ve beynimizin farklı bölgelerinde aktive edildiği görülmektedir. Buna göre üstbilişin karmaşık oluşu farklı zihinsel süreçlerin üzerinde çalışılmasını zorlaştırmaktadır. Yapılan araştırmalara baktığımızda genellikle çocuklarda yaşla birlikte geliştiğini ve buba bağı olarak gelişimin zihinsel aktivitelerin de yaşa bağı olarak gelişmesiyle ilgilidir. (Lockl vd., 2002; Çakıroğlu, 2007). Üstbiliş düzeylerini çocuklar üzerinde inceleyen ilk çalışmalardan biri Kreutzer ve çalışma arkadaşları (1975) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmalar, üstbiliş becerilerinin okul öncesi dönemde var olduğunu ve ilkökul sürecinde hızla gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır (Lockl vd., 2002). Bireyin zihinsel süreçlerinin farkında olmasında ve daha bilinçli öğrenen bireyler olmasında üstbilişin önemli bir faktör olduğunu görmekteyiz. Özellikle gelişmiş ülkelerin eğitim alanında bu konuyla ilgili araştırmalar yaptıklarını görmekteyiz. Fakat literatür araştırması yaptığımız zaman Türkiye’de bu konuyla ilgili yeterince araştırma yapılmadığı dikkat çekmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, üstbiliş ve kişilikle ilgili kapsamlı bir bilgi vererek ve çeşitli bakış açılarını da bir araya getirerek eleştirel bir bakış açısı sağlamak, kişilik özellikleriyle üstbiliş arasındaki ilişkiyi incelemek ve bilinçli farkındalığın üstbiliş üzerindeki rolünü inceleyerek bu alandaki çalışmalara katkı sağlamayı hedeflemektedir. Bilinçli farkındalığın düzenleyici rolünü incelemek için yapılan literatür araştırmalarında ise Türkiye’de araştırmaların 2000’li yıllarda başladığı, yani literatüre yeni kazanılan bir kavram olarak görülmektedir. Allen ve arkadaşları (2006), bilinçli farkındalık üzerine yapılan psikiyatri çalışmalarında kullanılabileceğini ve bu bozukluklarında önemli bir yere sahip olacağını

söylemektedirler. Araştırmalara bakıldığında bilinçli farkındalık temelli müdahalelerde olumsuz duyguların azalmasıyla birlikte olumlu olan duyguların artış gösterdiği fark edilmiştir. Bilinçli farkındalık temelli çalışmaların çocuklar, yetişkinler ve ergenler olmak üzere geniş bir yelpazeye etki ettiği görülmektedir. Bilinçli farkındalıkla ilgili, Brown ve Ryan (2003), psikolojik iyi oluş üzerine, Ülev (2004), stresle başa çıkma tarzları, Yıldız Akyol (2015), tükenmişlik sendromu, Yıkılmaz ve Demir Gündül (2015), yaşam doyumu üzerine araştırmalar yapmışlardır. Bu bağlamda araştırmamızda kişilik özellikleri ile üstbilis ile ilişkisinin bilinçli farkındalığın düzenleyici rolünün inceleyeceğiz.

### **Araştırma Soruları**

- 1) Kişilik özellikleri alt boyutlarının üstbilis ile ilişkisi var mı?
- 2) Bilinçli farkındalığın kişilik özellikleri üzerinde rolü var mıdır ?
- 3) Bilinçli farkındalığın üstbilis üzerinde rolü var mıdır?

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Modeli**

Yapılan bu çalışmada nicel araştırma yönteminden yararlanılarak ilişkisel tarama modeli tercih edilerek kişilik özelliklerinin üstbilis ile ilişkisi ve bilinçli farkındalığın düzenleyici rolü arasındaki ilişkinin bulunması amaçlanmıştır. Bu tür, iki değişken arasındaki değişimin ya da derecesini ortaya koymaktadır (Karasar, 2019). Değişkenler arasındaki ilişkiyi, ilişkisel tarama yöntemi kullanılarak değişkenlere müdahale edilmeden bulmayı hedefler (Akgün vd., 2019). Elde edilen ilişkiler her ne kadar gerçek bir neden-sonuç bağlantısı olarak değerlendirilmese de, değişkenler arasında tahmin yapmayı kolaylaştıracak bazı ipuçları sunar (Karasar, 2019). Bu nedenle, kişilik özellikleri ile üstbilis arasındaki ilişkiyi ve bilinçli farkındalığın düzenleyici rolünü araştıran bu çalışmada ilişkisel tarama modeli tercih edilmiştir. Çalışmada beş faktörlü kişilik özellikleri, üstbilis ile ilişkisi ve bilinçli farkındalığın düzenleyici rolü olmak üzere üç değişkende incelenmiştir. Araştırmanın kişilik özellikleri bağımsız değişkeni, üstbilis ile ilişkisi bağımlı değişkeni ve bilinçli farkındalığın düzenleyici rolü düzenleyici değişkendir.

### **Veri Toplama Araçları**

Kişilik özelliklerinin üstbilis ile ilişkisi ve bilinçli farkındalığın düzenleyici rolünü ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmada; Google Forms üzerinden demografik form, beş faktörlü kişilik ölçeği, üstbilis ölçeği ve bilinçli farkındalık ölçeği kullanılmıştır.

**Bilgilendirilmiş Onam ve Demografik Form:** Formun ilk sayfasında çalışmanın amacı, kapsamı, gizlilik ilkesi, araştırmacının iletişim bilgisini açıklayan ve katılımcının onayını alan form bulunmaktadır. Formda, cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, tanısı konulmuş psikiyatrik hastalığı var mı, daha önce psikoterapi veya psikolojik danışmanlık hizmeti almış mı gibi sorular vardır.

**Beş Faktör Kişilik Ölçeği (BFKÖ):** kişilik özelliklerini değerlendirmek için Benet-Martinez ve John (1998) tarafından oluşturulmuştur. Ölçme aracı beşli likert tipindedir (5-Tamamen Katılıyorum, 1-Hiç Katılmıyorum). Değerlendirme aracı 44 maddeden oluşmaktadır. Değerlendirme aracı beş alt boyuttan meydana gelmektedir. (Sosyallik, yumuşak başlılık, nevrotiklik, deneyime açıklık, duygulardaki dengesizlik). Değerlendirme aracı Sümer ve Sümer (2005), tarafından dilimize uyarlaması yapılmıştır. Alt boyutlara ait güvenilirlik kat sayıları 0.84 ile 0.91 arasında değişmektedir.

**Üstbilis Ölçeği-30:** Cartwright-Hatton ve Wells (1997) tarafından meydana gelmiştir. Değerlendirme aracı bireylerin düşüncelerine yönelik sahip oldukları inançları ortaya çıkarmak için oluşturulmuştur. Tosun ve Irak (2008), tarafından değerlendirme aracının dilimize uyarlaması yapılmıştır. Ölçme aracı dörtlü likert tipindedir. (4- kesinlikle katılıyorum, 1- kesinlikle katılmıyorum). Değerlendirme aracında 30 madde bulunmaktadır. Değerlendirme aracının beş alt boyutu bulunmaktadır (düşünceleri denetim altında tutabilme, bilişsel farkındalık, kontrol dışı ve risk, bilişsel güven, olumlu düşünceler). Değerlendirme aracında

puanın yüksek olması üstbiliş farkındalığının yüksek olduğunu gösterir. Değerlendirme aracının güvenilirlik kat sayısı .70-.85 arasındadır.

Bilinçli Farkındalık Ölçeği: Değerlendirme Brown ve Ryan (2003) tarafından yapılmıştır. Dilimize uyarlanması ise Özyeşil ve vd. (2011) tarafından gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme aracında 15 madde bulunmaktadır. Ölçme aracı altılı likerttir (6-hemen hemen hiçbir zaman, 5-oldukça seyrek, 4-nadiren, 3-bazen, 2-çoğu zaman, 1-hemen hemen her zaman). Değerlendirme aracından alınan sonuca göre puanın yüksekliği bilinçli farkındalığında doğru oranda fazla olduğunu ifade eder. Değerlendirme aracının iç tutarlılık kat sayısı .83'tür.

#### Verilerin Analizi

Veriler SPSS.26 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri setinin normallik varsayımı incelenmiş, analiz yapılmadan önce normallik değerleri kontrol edilmiştir. Buna göre, parametrik dağılımı olanlar için Bağımsız Örnek T-Test analizi, parametrik dağılım olmayanlar için ise Kruskal-Wallis Test analizi, ölçek puanları arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır.

## BULGULAR

**Tablo 1.** Çalışma Grubuna İlişkin Demografik Bilgiler

	Gruplar	N	%
Yaş	18-24 yaş	78	48,1
	25-35 yaş	58	35,8
	36-45 yaş	26	16,0
Cinsiyet	Kadın	124	76,5
	Erkek	38	23,5
Eğitim Durumu	Ortaokul	23	14,2
	Lise	53	32,7
	Önlisans- lisan	71	43,8
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	9,3
Terapi Aldımı	Evet	59	36,4
	Hayır	103	63,6

Çalışma grubuna ilişkin demografik bilgiler verilmiştir. Katılımcıların %48,1'i (78) 18-24 yaş aralığında, %35,8'i (58) 25-35 aralığında %16,0'ı (26) 36-45 yaş aralığındadır. Katılımcıların %76,5'i (124) kadın, %23,5'i (38) erkektir. Katılımcıların %14,2'si (23) ortaokul, %32,7'si (53) lise, %43,8'i (71) önlisans- lisan, %9,3'ü (15) yüksek lisans- doktora mezundur. Katılımcıların %36,4'ü (59) daha önce terapi almış, %63,6'sı (103) daha önce terapi almamıştır.

**Tablo 2.** Araştırmada Kullanılan Ölçeklere İlişkin Betimsel İstatistikler

	N	Min.	Max.	$\bar{x}$	ss	Çarpıklık	Basıklık	$\alpha$		
Dışa Dönüklük	162	8,00	40,00	27,3951	7,60709	-0,445	0,191	-0,516	0,379	
Uyumluluk	162	17,00	45,00	35,2222	6,08327	-0,523	0,191	-0,094	0,379	
Sorumluluk	162	16,00	45,00	33,7160	6,92414	-0,355	0,191	-0,298	0,379	0,895
Duygusal Dengesizlik	162	8,00	40,00	25,5802	7,78893	-0,251	0,191	-0,798	0,379	
Açıklık	162	18,00	50,00	41,3519	6,60648	-0,991	0,191	0,743	0,379	
Bilinçli Farkındalık	162	20,00	86,00	60,1296	12,83151	-0,564	0,191	0,704	0,379	0,779
Üstbiliş	162	41	114	72,85	14,777	0,045	0,191	0,031	0,379	0,828

Tablo 2’de araştırmada kullanılan ölçeklere ilişkin betimsel istatistikler verilmiştir. Kişilik Özellikleri Ölçeğinin dışa dönüklük alt boyutunun min. puanı 8, max. Puanı 40, ortalaması 27,3951, standart sapması 7,60709, çarpıklık değeri -,445/,191, basıklık değerleri -,516/,379, cronbach alpha değeri 0,895’dir. Ölçeğın uyumluluk alt boyutunun min. puanı 17, max. puanı 45, ortalaması 35,2222, standart sapması 6,08327, çarpıklık değerleri -,523/,191, basıklık değerleri -,094/,379, cronbach alpha değeri 0,895’dir. Ölçeğın sorumluluk alt boyutunun min. puanı 16, max. puanı 45, ortalaması 33,7160, standart sapması 6,92414, çarpıklık değerleri -,355/,191, basıklık değerleri -,298/,379, cronbach alpha değeri 0,895’dir. Ölçeğın duygusal dengesizlik alt boyutunun min. puanı 8, max. puanı 40, ortalaması 25,5802, standart sapması 7,78893, çarpıklık değerleri -,251/,191, basıklık değerleri -,798/,379, cronbach alpha değeri 0,895’dir. Ölçeğın açıklık alt boyutunun min. alt puanı 18, max. puanı 50, ortalaması 41,3519, standart sapması 6,60648, çarpıklık değerleri -,991/,191, basıklık değerleri ,743/,379, cronbach alpha değeri 0,895’dir. Bilinçli Farkındalık Ölçeğinin min. puanı 20, max. puanı 86, ortalaması 60,1296, standart sapması 12,83151, çarpıklık değerleri -,564/,191, basıklık değerleri ,704/,379, cronbach alpha değeri 0,779’dur. Üstbiliş Ölçeğinin min. puanı 41, max. puanı 114, ortalaması 72,85, standart sapması 14,777, çarpıklık değerleri ,045/,191, basıklık değerleri ,031/,379, cronbach alpha değeri 0,828’dir.

**Tablo 3.** Ölçek Puanlarına İlişkin Korelasyon Analizi

	Dışa Dönüklük	Uyumluluk	Sorumluluk	Duygusal Dengesizlik	Açıklık	Bilinçli Farkındalık	Üstbiliş
Dışa Dönüklük	r 1	,469**	,469**	-,573**	,313**	,223**	-,350**
Uyumluluk	r	1	,567**	-,674**	,226**	,302**	-,542**
Sorumluluk	r		1	-,465**	,342**	,303**	-,415**
Duygusal Dengesizlik	r			1	-,261**	-,326**	,586**
Açıklık	r				1	0,108	-,189*
Bilinçli Farkındalık	r					1	-,384**
Üstbiliş	r						1

Tablo 3’te, çalışmada kullanılan ölçeklerin puanları arasındaki korelasyon analizine ilişkin bulgular sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, dışa dönüklük ile uyumluluk arasında orta düzeyde, pozitif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $r=,469$ ;  $p<,01$ ). Aynı şekilde, dışa dönüklük ile sorumluluk arasında da pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r=,469$ ;  $p<,01$ ). Dışa dönüklük ile duygusal dengesizlik arasındaki ilişki ise negatif yönlü olup, orta düzeyde anlamlıdır ( $r=-,573$ ;  $p<,01$ ). Buna ek olarak, dışa dönüklük ile açıklık alt boyutu arasında pozitif yönlü, orta düzeyde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $r=,313$ ;  $p<,01$ ). Dışa dönüklük ile bilinçli farkındalık arasında da pozitif yönlü, orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken ( $r=,223$ ;  $p<,01$ ), dışa dönüklük ile üstbiliş arasında negatif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir ( $r=-,350$ ;  $p<,01$ ).

Uyumluluk ile sorumluluk arasındaki ilişki pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bulunmuştur ( $r=,567$ ;  $p<,01$ ). Bununla birlikte, uyumluluk ile duygusal dengesizlik arasında negatif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $r=-,567$ ;  $p<,01$ ). Uyumluluk ile açıklık

arasındaki ilişki pozitif yönlü olup anlamlı bir düzeyde gerçekleşmiştir ( $r=,226$ ;  $p<,01$ ). Ayrıca, uyumluluk ile bilinçli farkındalık arasında pozitif yönlü, orta düzeyde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $r=,302$ ;  $p<,01$ ). Diğer yandan, uyumluluk ile üstbilis arasında negatif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir ( $r=-,542$ ;  $p<,01$ ).

Sorumluluk ile duygusal dengesizlik arasındaki ilişki negatif yönlü olup, orta düzeyde anlamlıdır ( $r=-,465$ ;  $p<,01$ ). Sorumluluk ve açıklık arasında ise pozitif yönlü, orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ( $r=,342$ ;  $p<,01$ ). Sorumluluk ile bilinçli farkındalık arasındaki ilişki pozitif yönlü olup, orta düzeyde anlamlıdır ( $r=,303$ ;  $p<,01$ ). Buna karşılık, sorumluluk ile üstbilis arasındaki ilişki negatif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bulunmuştur ( $r=-,415$ ;  $p<,01$ ).

Duygusal dengesizlik ile açıklık arasında negatif yönlü, orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $r=-,261$ ;  $p<,01$ ). Aynı şekilde, duygusal dengesizlik ile bilinçli farkındalık arasındaki ilişki negatif yönlü ve orta düzeydedir ( $r=-,326$ ;  $p<,01$ ). Ancak, duygusal dengesizlik ile üstbilis arasında pozitif yönlü, orta düzeyde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $r=,586$ ;  $p<,01$ ).

Açıklık alt boyutu ile bilinçli farkındalık arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ( $r=,108$ ;  $p>,01$ ). Öte yandan, açıklık ile üstbilis arasında negatif yönlü, orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ( $r=-,189$ ;  $p<,01$ ). Son olarak, bilinçli farkındalık ile üstbilis arasında negatif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $r=-,384$ ;  $p<,01$ ).

**Tablo 4.** Cinsiyete Göre Bilinçli Farkındalık, Üstbilis ve Kişilik Özellikleri Ölçeklerinin Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Test Analizi

Cinsiyet	N	$\bar{x}$	ss	t	sd	p	
Dışa Dönüklük	Kadın	124	26,2097	7,79438	-4,478	87,465	0,000
	Erkek	38	31,2632	5,45589			
Uyumluluk	Kadın	124	34,4758	6,26575	-3,335	80,140	0,001
	Erkek	38	37,6579	4,74926			
Sorumluluk	Kadın	124	32,6935	6,86949	-3,753	68,600	0,000
	Erkek	38	37,0526	6,06696			
Duygusal Dengesizlik	Kadın	124	26,4435	7,8867	2,801	69,966	0,007
	Erkek	38	22,7632	6,82378			
Açıklık	Kadın	124	40,5726	6,86119	-3,272	84,117	0,002
	Erkek	38	43,8947	4,97447			
Bilinçli Farkındalık	Kadın	124	59,6532	12,91879	-0,853	160	0,395
	Erkek	38	61,6842	12,58507			
Üstbilis	Kadın	124	73,43	12,989	0,724	47,358	0,473
	Erkek	38	70,97	19,612			

Tablo 4'te, cinsiyet değişkenine göre Bilinçli Farkındalık Ölçeği, Üstbilis Ölçeği ve Kişilik Özellikleri Ölçeği puanlarının karşılaştırılması için yapılan Bağımsız Örneklem T-Testi analizinin sonuçları yer almaktadır. Buna göre Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutları olan dışa dönüklük, açıklık maddelerinin ve Üstbilis Ölçeğinin varyansı homojen dağılmamaktadır. Bilinçli Farkındalık, Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutları olan duygusal dengesizlik, sorumluluk ve uyumluluk varyansı homojen dağılmaktadır. Kişilik Özellikleri Ölçeğinin alt boyutu olan maddelerin cinsiyet durumu değişkenine göre anlamlı fark bulunmuştur. Bilinçli Farkındalık ve Üstbilis Ölçeklerinde cinsiyet durumu değişkenine göre anlamlı fark bulunmamaktadır.

**Tablo 5.** Terapi Alımına Göre Bilinçli Farkındalık, Üstbiliş ve Kişilik Özellikleri Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız Örneklem T-Test Analizi

Terapi Aldımı		N	$\bar{x}$	ss	t	sd	p																																																																				
Dışa Dönüklük	Evet	59	25,9153	7,58239	-1,889	160	0,061																																																																				
	Hayır	103	28,2427	7,52703				Uyumluluk	Evet	59	34,2034	6,47217	-1,621	160	0,107	Hayır	103	35,8058	5,80071	Sorumluluk	Evet	59	33,2203	6,63083	-0,702	127,885	0,484	Hayır	103	34	7,10289	Duygusal Dengesizlik	Evet	59	28,1695	8,07754	3,299	160	0,001	Hayır	103	24,0971	7,24977	Açıklık	Evet	59	41,2881	6,37357	-0,093	160	0,926	Hayır	103	41,3883	6,76675	Bilinçli Farkındalık	Evet	59	56,7966	13,08431	-2,544	160	0,012	Hayır	103	62,0388	12,34625	Üstbiliş	Evet	59	74,73	13,725	1,262	132,001	0,209
Uyumluluk	Evet	59	34,2034	6,47217	-1,621	160	0,107																																																																				
	Hayır	103	35,8058	5,80071				Sorumluluk	Evet	59	33,2203	6,63083	-0,702	127,885	0,484	Hayır	103	34	7,10289	Duygusal Dengesizlik	Evet	59	28,1695	8,07754	3,299	160	0,001	Hayır	103	24,0971	7,24977	Açıklık	Evet	59	41,2881	6,37357	-0,093	160	0,926	Hayır	103	41,3883	6,76675	Bilinçli Farkındalık	Evet	59	56,7966	13,08431	-2,544	160	0,012	Hayır	103	62,0388	12,34625	Üstbiliş	Evet	59	74,73	13,725	1,262	132,001	0,209	Hayır	103	71,78	15,309								
Sorumluluk	Evet	59	33,2203	6,63083	-0,702	127,885	0,484																																																																				
	Hayır	103	34	7,10289				Duygusal Dengesizlik	Evet	59	28,1695	8,07754	3,299	160	0,001	Hayır	103	24,0971	7,24977	Açıklık	Evet	59	41,2881	6,37357	-0,093	160	0,926	Hayır	103	41,3883	6,76675	Bilinçli Farkındalık	Evet	59	56,7966	13,08431	-2,544	160	0,012	Hayır	103	62,0388	12,34625	Üstbiliş	Evet	59	74,73	13,725	1,262	132,001	0,209	Hayır	103	71,78	15,309																				
Duygusal Dengesizlik	Evet	59	28,1695	8,07754	3,299	160	0,001																																																																				
	Hayır	103	24,0971	7,24977				Açıklık	Evet	59	41,2881	6,37357	-0,093	160	0,926	Hayır	103	41,3883	6,76675	Bilinçli Farkındalık	Evet	59	56,7966	13,08431	-2,544	160	0,012	Hayır	103	62,0388	12,34625	Üstbiliş	Evet	59	74,73	13,725	1,262	132,001	0,209	Hayır	103	71,78	15,309																																
Açıklık	Evet	59	41,2881	6,37357	-0,093	160	0,926																																																																				
	Hayır	103	41,3883	6,76675				Bilinçli Farkındalık	Evet	59	56,7966	13,08431	-2,544	160	0,012	Hayır	103	62,0388	12,34625	Üstbiliş	Evet	59	74,73	13,725	1,262	132,001	0,209	Hayır	103	71,78	15,309																																												
Bilinçli Farkındalık	Evet	59	56,7966	13,08431	-2,544	160	0,012																																																																				
	Hayır	103	62,0388	12,34625				Üstbiliş	Evet	59	74,73	13,725	1,262	132,001	0,209	Hayır	103	71,78	15,309																																																								
Üstbiliş	Evet	59	74,73	13,725	1,262	132,001	0,209																																																																				
	Hayır	103	71,78	15,309																																																																							

Tablo 5’te, daha önce terapi alma durumuna göre Bilinçli Farkındalık Ölçeği, Üstbiliş Ölçeği ve Kişilik Özellikleri Ölçeği puanlarının karşılaştırılması için bağımsız örneklem t-testi sonuçları verilmiştir. Analiz bulguları, Kişilik Özellikleri Ölçeği’nin alt boyutları ve Bilinçli Farkındalık Ölçeği’nde varyansların homojen dağılım gösterdiğini ortaya koyarken, Üstbiliş Ölçeği’nde varyansın homojen olmadığı belirlenmiştir.

Duygusal dengesizlik alt boyutu ve Bilinçli Farkındalık Ölçeği puanları, terapi alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermiştir. Buna karşın, Kişilik Özellikleri Ölçeği’nin dışa dönüklük, sorumluluk, açıklık alt boyutlarında ve Üstbiliş Ölçeği puanlarında terapi alma durumuna bağlı olarak istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

**Tablo 6.** Yaş durumuna göre Kişilik Özellikleri, Üstbiliş ve Bilinçli Farkındalık Ölçeği puan dağılımları

Yaş	Gruplar	N	$\bar{x}$ sıra	$\chi^2$	sd	p
Dışa Dönüklük	18-24 yaş	78	70,06	15,108	2	0,001
	25-35 yaş	58	83,63			
	36-45 yaş	26	111,06			
Uyumluluk	18-24 yaş	78	69,08	20,118	2	0,000
	25-35 yaş	58	82,47			
	36-45 yaş	26	116,60			
Sorumluluk	18-24 yaş	78	68,72	20,360	2	0,000
	25-35 yaş	58	83,01			
	36-45 yaş	26	116,48			
Duygusal Dengesizlik	18-24 yaş	78	95,72	16,955	2	0,000
	25-35 yaş	58	74,31			
	36-45 yaş	26	54,87			
Açıklık	18-24 yaş	78	79,36	4,345	2	0,114
	25-35 yaş	58	76,62			
	36-45 yaş	26	98,81			
Bilinçli Farkındalık	18-24 yaş	78	73,93	4,058	2	0,131
	25-35 yaş	58	87,27			
	36-45 yaş	26	91,35			
Üstbiliş	18-24 yaş	78	92,37	13,187	2	0,131
	25-35 yaş	58	79,16			
	36-45 yaş	26	54,13			

Tablo 6'da, yaş durumuna göre Kişilik Özellikleri, Üstbiliş ve Bilinçli Farkındalık Ölçeği değişkenlerinin puanlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Bu karşılaştırmada, parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi yöntemi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, dışa dönüklük, uyumluluk, sorumluluk, duygusal dengesizlik ve Üstbiliş Ölçeği puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Kişilik Özellikleri Ölçeği alt boyutu Açıklık ve Bilinçli Farkındalık Ölçek puanlarında anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>,05$ ).



**Tablo 7.** Eğitim durumuna göre Kişilik Özellikleri, Üstbiliş ve Bilinçli Farkındalık Ölçeği puan dağılımları

Eğitim Durumu	Gruplar	N	$\bar{x}$ sıra	$\chi^2$	sd	p
Dışa Dönüklük	Ortaokul	23	74,28	22,08431	3	0,000
	Lise	53	59,60			
	Önlisans- lisan	71	95,05			
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	105,80			
Uyumluluk	Ortaokul	23	76,85	19,61992	3	0,0000
	Lise	53	60,71			
	Önlisans- lisan	71	93,03			
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	107,53			
Sorumluluk	Ortaokul	23	64,57	19,80656	3	0,000
	Lise	53	65,10			
	Önlisans- lisan	71	92,92			
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	111,37			
Duygusal Dengesizlik	Ortaokul	23	87,57	15,84428	3	0,001
	Lise	53	98,48			
	Önlisans- lisan	71	73,28			
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	51,10			
Açıklık	Ortaokul	23	70,00	3,568917	3	0,312
	Lise	53	77,56			
	Önlisans- lisan	71	85,18			
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	95,63			
Bilinçli Farkındalık	Ortaokul	23	70,91	5,28855	3	0,152
	Lise	53	74,84			
	Önlisans- lisan	71	85,93			
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	100,30			
Üstbiliş	Ortaokul	23	82,22	11,91766	3	0,008
	Lise	53	97,35			
	Önlisans- lisan	71	74,81			
	Yüksek lisans- doktora mezun	15	56,07			

Tablo 7’de, eğitim durumuna göre Kişilik Özellikleri, Üstbiliş ve Bilinçli Farkındalık Ölçeklerinin puanlarının karşılaştırılması amacıyla parametrik olmayan Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, dışa dönüklük, uyumluluk, sorumluluk, duygusal dengesizlik ve Üstbiliş Ölçeği puanlarında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, Kişilik Özellikleri Ölçeği’nin açıklık alt boyutunda ve Bilinçli Farkındalık Ölçeği puanlarında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, kişilik özellikleri alt boyutunun üstbilgi ile ilişkisinin olup olmadığı, bilinçli farkındalığın kişilik özelliklerinin alt boyutları üzerinde rolü olup olmadığı ve bilinçli farkındalığın üstbilgi üzerinde rolü olup olmadığına ilişkin sonuçlar yorumlanmış ve bu sonuçlar doğrultusunda bulgulara yer verilmiştir.

Bu araştırmada, kişilik özelliklerinin üstbilgi ile ilişkisinin bilinçli farkındalığın düzenleyici rolünün incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın örneklemini, 162 Türk katılımcı oluşturmaktadır; bunların 46'sı erkek, 116'sı kadındır. Katılımcıların kişilik özelliklerini değerlendirmek amacıyla Costa ve McCrae (1995) tarafından geliştirilen Beş Faktör Kişilik Ölçeği, üstbilgi düzeylerini belirlemek için Cartwright ve arkadaşlarının (1997) Üstbilgi Ölçeği-30'u ve bilinçli farkındalığın düzenleyici rolünü incelemek için Brown ve Ryan (2003) tarafından geliştirilen Bilinçli Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca, katılımcıların demografik bilgilerini toplamak amacıyla bir Demografik Bilgi Formu uygulanmıştır. Elde edilen veriler, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve daha önce terapi deneyimi gibi demografik değişkenler doğrultusunda analiz edilmiş ve uygun istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Tablo-1'de örnekleme oluşturan 162 Türk katılımcıya ilişkin bilgiler yer almaktadır. Tabloya bakıldığında, araştırmaya katılan türk katılımcıların %48,1'i 18-24 yaş aralığında, %35,8'i 25-35 aralığında %16,0'ı 36-45 yaş aralığındadır. Katılımcıların %76,5'i kadın, %23,5'i erkektir. Katılımcıların %14,2'si ortaokul, %32,7'si lise, %43,8'i ön-lisans-lisans, %9,3'ü yüksek lisans-doktora mezunudur. Katılımcıların %36,4'ü daha önce terapi almış, %63,6'sı daha önce terapi almamıştır. Bu durumda araştırmaya katılan türk katılımcıların çoğunun kadın, ön lisans ve lisans eğitimi almış, daha önce terapi almamış olma durumlarının yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo-3'te kişilik özellikleri, üstbilgi ve bilinçli farkındalık değişkenlerinin korelasyonuna ilişkin bilgiler yer almaktadır. Tablo-4,5,6 ve 7'de kişilik özellikleri, üstbilgi ve bilinçli farkındalık değişkenlerinin cinsiyet, terapi alma durumu, yaş ve eğitim durumlarına göre anlamlı farklılıkların olup olmadığına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Bu çalışmada, Kişilik Özellikleri Ölçeği'nin alt boyutlarına ait puanların cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Araştırma örneklemine göre, erkek katılımcıların dışa dönüklük, uyumluluk, sorumluluk ve açıklık alt boyutlarındaki ortalama puanlarının, kadın katılımcılardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık, kadınların duygusal dengesizlik alt boyutundaki puan ortalamalarının erkeklerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Erkeklerin belirli alt boyutlardaki daha yüksek puan ortalamaları, Türk toplumunda erkek çocuklarının daha özgür yetiştirilmesine karşın kız çocuklarının daha baskıcı bir ortamda büyütülmesi ve kendilerini ifade etme konusunda erkeklere göre daha kısıtlı kalmalarıyla ilişkilendirilmektedir.

Bilinçli Farkındalık Ölçeğinde erkeklerin puan ortalamasının kadınların ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür. Üstbilgi Ölçeğinde ise kadınların puan ortalamasının erkeklerden yüksek olduğu görülmüştür. Bilinçli Farkındalık Ölçeğinde erkeklerin puan ortalamalarının kadınlardan yüksek çıkmasında erkeklerin dikkatini şuan da meydana gelmekte kadınlara göre olanlara, yargılamadan ve daha kabullenici bir şekilde yaklaştıkları düşünülmektedir (Brown ve Ryan, 2003). Üstbilgi ölçeğinde ise kadınların puan ortalamalarının erkeklerden yüksek olmasında kadınların yapı gereği kendi düşünme süreçlerinin daha çok farkında oldukları ve bu süreçleri erkeklere göre daha çok kontrol edebildikleri düşünülmektedir.

Mevcut araştırmada katılımcıların daha önce terapi alımı durumlarına göre Kişilik Özelliklerinin alt boyutlarının puan ortalamalarına bakıldığında dışa dönüklük, uyumluluk ve sorumluluk alt boyutlarında erkeklerin puan ortalamalarının kadınların puan ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Duygusal dengesizlik alt boyutunda kadınların puan ortalamaları

erkeklerde yüksek çıkmıştır. Açıklık alt boyutunda ise kadınların puan ortalamaları ile erkeklerin puan ortalamaları eşit kabul edilebilecek seviyede çıkmıştır.

Yapılan araştırmada Bilinçli Farkındalık Ölçeğinin puan ortalamalarına bakıldığında erkeklerin puan ortalamasının kadınlardan yüksek olduğu görülmektedir. Erkeklerin olaylara karşı bakışı daha basit iken kadınların olaylara karşı bakışı daha karmaşık olabilmektedir. Farkındalığın bir başka özelliği olan ayrımcı olmayan farkındalıkta, yaşadığımız olay ve deneyimleri kategorize etmeden ve karşılaştırmadan farkındalığımıza gelmesine izin verdiğimiz vurgulanmaktadır (Brown vd., 2007).

Üstbilis Ölçeğinin puan ortalamalarına bakıldığında ise kadınların ortalamasının erkeklerin ortalamasından yüksek olduğu bulunmuştur. Kadınlar nörolojik yapıları gereği erkeklere göre bilgiyi daha hızlı işleyebilmektedirler. Gourgey'e (2001) göre, üstbilisel kontrolü gelişmiş bireylerin özelliklerinden biri, problem çözme konusundaki önceki deneyim ve bilgilerini sonraki süreçlere aktarabilmeleridir.

Araştırmada yaş değişkeni açısından Kişilik Özellikleri Ölçeği'nin alt boyutları incelendiğinde, 36-45 yaş grubundaki bireylerin dışa dönüklük, uyumluluk ve sorumluluk boyutlarından aldıkları puanların, 18-24 ve 25-35 yaş gruplarına kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, dışa dönüklük, uyumluluk ve sorumluluk alt boyutlarının yaşa bağlı olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermektedir. Ancak açıklık boyutunda yaş grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Yaş değişkeni ile Bilinçli Farkındalık ve Üstbilis Ölçekleri değerlendirildiğinde, Bilinçli Farkındalık Ölçeği puanlarının 36-45 yaş grubunda 18-24 ve 25-35 yaş gruplarına göre daha yüksek olduğu görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Üstbilis Ölçeği açısından ise 18-24 yaş grubundaki katılımcıların puanlarının, 25-35 ve 36-45 yaş gruplarındaki katılımcılardan anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Üstbilis, bireyin kendi düşünceleri, duyguları ve eylemlerinin farkında olma kapasitesini ifade eder. Gelişim sürecinde bu yetinin, öğrenme ve zihinsel beceri kazanımlarını kolaylaştırdığı bilinmektedir (Gage ve Berliner, 1988). Bu bağlamda, üstbilisel becerilerin çocukluk döneminden itibaren kademeli olarak geliştiği, öğrenme süreçlerinin ise bu yetinin hızlanmasını desteklediği söylenebilir.

Eğitim durumu değişkeni ile Kişilik Özellikleri Ölçeği alt boyutları karşılaştırıldığında, dışa dönüklük, uyumluluk ve sorumluluk boyutlarının yüksek lisans ve doktora düzeyinde eğitim gören bireylerde, ortaokul, lise ve lisans düzeyindekilere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Duygusal dengesizlik boyutunda ise lise mezunlarının, diğer eğitim düzeylerindeki katılımcılara göre daha yüksek puan aldığı gözlemlenmiştir. Açıklık boyutu açısından ise yüksek lisans ve doktora grubundakilerin puanlarının daha yüksek olduğu, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Bilinçli Farkındalık Ölçeği puanları eğitim durumuna göre incelendiğinde, yüksek lisans ve doktora düzeyindeki katılımcıların farkındalık düzeylerinin, diğer eğitim gruplarından anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, eğitim seviyesi arttıkça bireylerin bilinçli farkındalık düzeyinin yükseldiğini göstermektedir. Dost (2007) tarafından yapılan bir araştırma da benzer şekilde, bilinçli farkındalık ve yaşam doyumu arasında olumlu bir ilişki olduğunu ve farkındalık düzeyi yüksek bireylerin duygularını performanslarını iyileştirmek için kullanabildiğini ortaya koymuştur (Brown ve arkadaşları, 2015).

Üstbilis Ölçeği açısından eğitim durumuna göre yapılan analizde, lise mezunlarının puanlarının diğer eğitim gruplarına göre daha yüksek olduğu görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Kişilik özellikleri, bilinçli farkındalık ve üstbilis arasındaki ilişkileri inceleyen korelasyon analizinde anlamlı bulgular elde edilmiştir. Dışa dönüklük ve uyumluluk arasında pozitif bir ilişki bulunmuş; dışa dönüklüğün artmasıyla uyumluluk düzeyinin de orta derecede yükseldiği belirlenmiştir. Benzer şekilde dışa dönüklük ile sorumluluk arasında pozitif bir ilişki olduğu ve dışa dönüklüğün artışıyla sorumluluğun da yükseldiği görülmüştür. Dışa dönüklük ve duygusal

dengelesizlik arasındaki ilişki negatif yönlü olup, dışa dönüklük arttıkça duygusal dengelesizliğin azaldığı tespit edilmiştir. Dışa dönüklük ve açıklık arasında da pozitif bir ilişki bulunmuş, dışa dönüklük yükseldikçe açıklığın da artış gösterdiği anlaşılmıştır. Dışa dönüklük ile bilinçli farkındalık arasında da pozitif yönlü bir ilişki bulunmuş; dışa dönüklüğün artışı bilinçli farkındalık seviyesini artırmıştır. Buna karşın, dışa dönüklük ve üstbilis arasında negatif bir ilişki saptanmış; dışa dönüklük azaldıkça üstbilis seviyesinin orta düzeyde yükseldiği görülmüştür.

Uyumluluk ve sorumluluk alt boyutları arasında anlamlı, pozitif bir bağlantı görülmüş; uyumluluk düzeyinde yaşanan yükselişin, sorumluluk seviyesinde de artışa neden olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, uyumluluk ile duygusal dengelesizlik arasında ters yönde bir ilişki ortaya konmuş; uyumluluğun azalması, duygusal dengelesizlik düzeyinin yükselmesine yol açmıştır. Benzer biçimde, uyumluluk ile açıklık arasında da pozitif bir etkileşim tespit edilmiş; uyumlulukta görülen artış açıklığı da yukarı çekmiştir. Ayrıca, uyumluluk ve bilinçli farkındalık arasında anlamlı bir pozitif ilişki saptanmış olup, uyumluluğun yükselmesiyle bilinçli farkındalık oranının arttığı anlaşılmıştır. Buna karşılık, uyumluluk ve üstbilis arasında negatif bir ilişki bulunmuş; uyumluluğun azalmasıyla üstbilis düzeyinin yükseldiği gözlemlenmiştir.

Sorumluluk ile duygusal dengelesizlik arasındaki etkileşim negatif yönlüdür; sorumluluk azaldıkça duygusal dengelesizlik yükselmektedir. Bununla birlikte, sorumluluk ile açıklık arasında pozitif bir bağlantı saptanmış ve sorumluluk arttıkça açıklık seviyesi de artış göstermiştir. Aynı doğrultuda, sorumluluk ile bilinçli farkındalık arasında da olumlu bir ilişki mevcuttur; sorumluluğun yükselişi, bilinçli farkındalık düzeyini de yukarı çekmektedir. Öte yandan, sorumluluk ve üstbilis arasında negatif bir ilişki söz konusu olup, sorumluluk azaldığında üstbilis düzeyinin artma eğiliminde olduğu ortaya konmuştur.

Duygusal dengelesizlik ile açıklık arasında negatif bir ilişki gözlenmiş; duygusal dengelesizliğin azalması açıklık seviyesinde de düşüşle sonuçlanmıştır. Duygusal dengelesizlik ve bilinçli farkındalık arasında ise negatif bir bağlantı belirlenmiş; duygusal dengelesizliğin azalması, bilinçli farkındalık düzeyinde yükseliş anlamına gelmektedir. Buna karşılık, duygusal dengelesizlik ile üstbilis arasında pozitif bir etkileşim saptanmış; duygusal dengelesizlik arttıkça üstbilis düzeyinin de yükseldiği tespit edilmiştir.

Açıklık ile bilinçli farkındalık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamış olsa da, açıklık ile üstbilis arasında negatif bir bağ tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, açıklığın azalması üstbilis seviyesini yükseltmektedir. Son olarak, bilinçli farkındalık ile üstbilis arasındaki etkileşimin negatif yönde olduğu saptanmış; bilinçli farkındalığın düşüş göstermesi, üstbilis düzeyinin orta seviyede artmasına neden olmuştur.

#### Kısıtlıklar

Yapılan araştırmada örneklem sayısı azdır ve online veri toplama yöntemi kullanıldığı için katılımcılar gözlemlenememiştir. Anketi dolduran kişilerin gerçekten niyet eden kişi olup olmadığını ve yaşının uygun olup olmadığı bilinmemektedir. Ölçeklerin genel olarak faktör yapılarının ve alt ölçeklerin geçerliliği olduğu gibi kabul edilmiştir, geçerlilik ve güvenilirlik analizi yapılmamıştır. Kendi popülasyonumuzla ilgili olması gereken orijinal yapıların oluşup oluşmadığı bilinmemektedir, onlarında kontrol edilmesi gerekmektedir. Araştırma yöntemi olarak sadece nicel değerlendirme yapılmış olup ve elde edilen bulguların nitel verilerle de desteklenmesi gerekmektedir.

#### Öneriler

Bu araştırmanın bulguları doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Araştırmadaki örneklem sayısı azdır ve çoğunluk olarak formu uygulayanlar kadınlardır. Bu konuda daha geniş örnekleme yapılacak olan araştırma sonucu daha doğru veriler verecek ve daha faydalı olacaktır.

2. Araştırmanın nicel yöntemle birlikte nitel yönteminle de değerlendirilirse daha güçlü veriler elde edilebilir.
3. Yapılan literatür araştırmasında pozitif psikoloji alanında yapılan çalışmaların azlığı fark edilmiş olup, bu konuda ki çalışmaların artırılması gerekmektedir.
4. Bilinçli farkındalık ile üstbiliş arasındaki ilişkiyle ilgili daha fazla araştırmaların yapılması literatüre büyük katkı sağlayacaktır.
5. Bilinçli farkındalığı farklı değişkenlerle inceleyen çalışmaların sayısının artması, bilinçli farkındalığa olan ilgiyi artırabilir.

## KAYNAKLAR

- Beauford, J. (1996). *A Case Study of Adult Learners' Metacognitive Strategies in Factoring Polynomials over the Integers*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Texas, Austin.
- Brown, A. L. (1978). *Knowing When, where, and how to remember: A problem of metacognition*. In R. Glasser (Ed.), *Advances In Instructional Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brown, K. W. ve Ryan, R. M. (2003). The Benefits Of Being Present: Mindfulness And It's Role In Psychological Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84, 822-848.
- Brown, K. W., Ryan, R. M. ve Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical Foundations And Evidence For It's Salutary Effects. *Psychological Inquiry*, 18(4), 211-237.
- Brown K.W., Creswell J.D. ve Ryan R.M. (2007) Addressing fundamental questions about mindfulness. *Psychol Inq*, 18:272-281.
- Brown N., Carver H., Carver F., Snowden A., Stenhouse, R., ve Young, J., (2015). The relationship between emotional intelligence, previous caring experience and mindfulness in student nurses and midwives: A cross sectional analysis. *Nurse Education Today*, 35, 152-158.
- Butler, G. ve McManus, F. (1998). *Psychology: A Very Short Introduction*. Oxford University Pres.
- Burger, J. M. (2006). *Kılık: Psikoloji Biliminin İnsan Dair Sledikleri*. Kaknüs Yayınları.
- Crick, F. (2000). *rtan Varsayım* (Çev. Sabit Say). Tübitak Yayınları, Ankara.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Tıye Sosy tırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Dönmez, . (2018) Çevrimiçi oyun bağımlılığının bilinçli farkındalık ve yaşam doyumunu ile ilişkisi [Yüksek Lisans Tez]. İstanbul, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi.
- Demir GÜdül, M. ve Yıkılmaz, M. (2015). *ersite ncilerinde y m doyumunu, y anlam ve bil arkındalık arasındaki il* . Ege Eğitim Dergisi, 16(2), 297-315.
- Dunlosky, J. ve Hacker, D. J. (2003). Not All Metacognition Is Created Equal. *New Directions for Teaching And Learning*, 95, 73-79.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognitive And Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Flavell, J. H. ve Kreutzer, M. A., Leonard, C. (1975). An Interview Study Of Children's Knowledge About Memory. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 40, 1-60.
- Goldberg, L. R. (1993). The Structure of Phenotypic Personality Traits. *American Psychologist*, 48(1), 26-34.
- Gourgey A. F., (2001). Metacognition in basic skills instruction. *Instructional Science*, 26, pp.81-96.
- Huitt, W. (1997). *Metacognition*. Educational Psychology Interactive. *Valdosta, GA: Valdosta State University*.
- Jager, B., Jansen, M. ve Reezigt, G. (2005). The Development Of Metacognition In Primary School Learning Environments. *School Effectiveness and School Improvement*, 16, 179-196.

- Kısmetoğlu, G. (2019) *15-18 Yaş Arası Ergenlerde Duygu Denleme Ve Bilişli Farkındalık Becerilerinin Kaygı Yılları İle İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul, Gelişim Üniversitesi.
- Lockl K. ve Schneider, W. (2002). *The Development Of Metacognitive Knowledge In Children And Adolescents*. In: T. Perfect, B. Schwartz (eds.). *Applied metacognition*. West Nyack, NY, USA: Cambridge University Pres.
- Murdock, N. L. (2013). *Psikolojik Psikoterapi Kuramları*. Nobel Yayıncılık.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T. (1997). Personality Trait Structure As A Human Universal. *American Psychologist*, 52(5), 509-516.
- Ülev, E. (2014). *Üniversite Öğrencilerinde Bilişli Farkındalık Deyi İle Stresle Başıkma Tarzının Depresyon, Kaygı Ve Stres Belirtileriyle İlişisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yılmaz, B. (2017). *Kanser Hastalarında Depresyon İle Psikolojik Durum Arasındaki İlişki*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi] Haliç Üniversitesi.
- Yıldız Akyol, E. (2015). *Üniversite Son Sınıf Öğrencilerinin Farkındalıklarının Yordayıcısı Olarak Teste İnik* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Wellman, H. M. (1985). *The Origins Of Metacognition*. In: D. L. Forrest-Presley, G.E. MacKinnon, T. GeryWaller (Eds.). *Metacognition, Cognition, and Human Performance*. Orlando: Academic Press.

**AN ALLEGORICAL EXAMPLE FROM THE CONSTITUTIONAL PERIOD  
TURKISH THEATRE: *HAK VE KUVVET***

**MEŞRUTİYET DÖNEMİ TÜRK TİYATROSUNDAN ALEGORİK BİR ÖRNEK:  
*HAK VE KUVVET***

**Şener Şükrü YİĞİTLER**

<sup>1</sup>Doç. Dr., Bitlis Eren Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü,  
ORCID: 0000-0002-7283-3621

**ÖZ**

Tanzimat'la beraber ilk örneklerini veren ve erken evrelerinde toplumsal-siyasal bir çizgi izleyen Türk tiyatrosu, 1884 yılında Gedikpaşa Tiyatrosu'nun II. Abdülhamit'in emriyle yıkılmasının ardından bir durgunluk dönemine girer. 1908'de II. Meşrutiyet'in ilanının ardından, tiyatro sanatı yeniden canlanır. Sahnelerde toplumsal değişimin, temel özgürlüklerin ve yönetim reformlarının tartışıldığı eserler yoğunluk kazanır, oyunlar önemli bir siyasal ifade biçimi haline gelir. Cumhuriyetin ilanına giden süreçte bu anlayış daha da ileri taşınır: Bireysel özgürlükler ve düşünce özgürlüğü ön plana çıkar, tiyatro da bu özgürlükleri ifade etmenin bir yolu olarak kullanılır. Tiyatro eserlerinde, başta II. Abdülhamit dönemi olmak üzere Osmanlı dönemine yönelik eleştiriler, eski rejime dair olumsuz politik mesajlar kendine yer bulur. Bu dönemde tiyatro, yalnızca sahne sanatı olarak değil, aynı zamanda toplumsal, siyasal ve kültürel değişimlerin savunusunu yapan önemli bir propaganda aracı haline gelir.

1898 yılında Halep vilayetinin Harim kazasına bağlı Reyhaniye nahiyesinde doğan Çerkes şair-yazar Ömer Hilmi Tsey, ilk kitabı *Hak ve Kuvvet-Mudhikeli Facia* başlıklı tiyatro oyunu da yukarıda genel olarak çerçevesi çizilen siyasal-sanatsal atmosfere uygun bir eserdir. 15 Eylül 1917'de, Halep'te tamamlandığı halde, ilk defa Ocak 1923'te, İstanbul'da yayımlanan oyun, II. Abdülhamit dönemindeki adaletsiz uygulamaları, temel hak ve özgürlüklerini kısıtlayan baskıcı idareyi ve Meşrutiyet'in ilanını alegorik bir anlatımla sahneye taşır. "Rezilet" in II. Abdülhamit'i temsil ettiği açıkça gösterilen oyunun ana kadrosunu oluşturan diğer alegorik kavram ve duygular; başta sürgün, sonra reisicumhur olan "Fazilet", Hürriyet'in babası "Hak", önce Rezilet'in elinde esir, sonra özgür "Hürriyet", önce Rezilet'e, sonra Fazilet'e alet olan ve en sonunda intihar eden "Kuvvet", Kuvvet'in babası ve Dâr-ı Zulmet bekçisi "Cehl", Rezilet'in tahakkümü altında, Cehl'in pençesindeyken Fazilet sayesinde kurtulan Hürriyet'in iki âşığı "Milliyet" ve "İnsaniyet", zihinde mahpus "Hakikat", mahkeme-i istibdat reisi "Hırs" ve mahkeme-i istibdat azaları "Kin", "Menfaat", "Hıyanet", "Melanet", "Rüşvet", "Riya", "Fitne", "Fenalık", "Hakaret", "Tefrit" ve "Adavet"tir ve karakter kadrosundaki bütün kişiler, adını taşıdıkları kavram ve duyguların çerçevesinin dışına çıkmadan ve alegorik bir trajedinin ruhuna uygun olarak temsil edilirler.

**Anahtar Kelimeler:** Meşrutiyet Dönemi Türk Tiyatrosu, Ömer Hilmi Tsey, *Hak ve Kuvvet*, alegori, dram.

**ABSTRACT**

Turkish theatre, which gave its first examples with the Reform Era and followed a socio-political line in its early periods, entered a period of stagnation after the Gedikpaşa Theatre was demolished by the order of Abdulhamid II in 1884. Following the declaration of the Second Constitutional Monarchy in 1908, the art of theatre was revived. Works discussing social change, fundamental freedoms and administrative reforms became more frequent on the stage, and plays became an important form of political expression. This understanding was carried even further in the process leading to the declaration of the Republic: Individual freedoms and

freedom of thought came to the fore, and theatre was used as a way of expressing these freedoms. Criticism against the Ottoman period, especially the period of Abdulhamid II, and negative political messages about the old regime found their place in theatre works. During this period, theatre became not only a stage art, but also an important propaganda tool defending social, political and cultural changes.

Born in 1898 in the Reyhaniye district of the Harim district of the Aleppo province, the Circassian poet and writer Ömer Hilmi Tsey's first book, *Hak ve Kuvvet-Mudhikeli Facia (The Truth and The Force-A Tragic Comedy)*, is a play that is in line with the political-artistic atmosphere outlined above. The play, which was completed in Aleppo on September 15, 1917 and first published in Istanbul in January 1923, portrays the unjust practices of the reign of Abdulhamid II, the oppressive administration that restricted fundamental rights and freedoms, and the declaration of the Constitutional Monarchy in an allegorical manner. In the play, in which "Disgrace" is clearly shown to represent Abdulhamid II, the other allegorical concepts and emotions that make up the main cast are "Virtue", who first became an exile and then the president of the republic; "Truth", the father of Freedom; "Freedom", who was first a captive in the hands of Disgrace and then free; "Strength", who first became a tool for Disgrace and then for Virtue and finally committed suicide; "Ignorance", the father of Strength and the guardian of the Abode of Darkness; "Nationality" and "Humanity", the two lovers of Freedom, who were saved by Virtue while under the domination of Disgrace and in the clutches of Disgrace; "Truth", who is imprisoned in the mind; "Ambition", the head of the Court of Despotism and the members of the Court of Despotism; "Hatred", "Benefit", "Treason", "Malice", "Bribery", "Hypocrisy", "Sedition", "Evil", "Insult", "Scorn" and "Enmity", and all the characters in the cast are represented in accordance with the spirit of an allegorical tragedy, without going beyond the framework of the concepts and emotions they bear.

**Key Words:** The Constitutional Period Turkish Theatre, Ömer Hilmi Tsey, *Hak ve Kuvvet*, allegory, drama.

## GİRİŞ

Türk edebiyatına Tanzimat döneminde yapılan çeviriler ve uyarlamalarla giren tiyatro sanatı, ilk yerli örneklerde belirgin bir toplumsal-siyasal eğilim gösterir. Tanzimat aydınları arasında tiyatroya en çok önem veren ve bu türde önemli eserler bırakan Namık Kemal'in "Mukaddime-i Celal"de "edebiyatın en büyük kısmı" ve "en faydalı eğlence" (1302) olarak tanımladığı tiyatro, büyük çoğunluğu okuryazar olmayan halkın bazı kavramlarla, bazı tartışmalarla ilk defa tanışmasını sağlamış, evlilikten kadın haklarına, temel hak ve hürriyetlerden vatanın bağımsızlığına kadar pek çok konuda toplumsal bilinçlenmenin önünü açmıştır. İlk yıllarında siyasal, kültürel bir okul görevi gören tiyatro sahnelerinin toplumsal etkisi, 1 Nisan 1873'te Gedikpaşa'daki Güllü Agop Tiyatrosu'nda sahnelenen *Vatan Yahut Silistre* oyununun izleyiciler arasında yarattığı infialle kendini gösterir. Namık Kemal'in ve arkadaşlarının Magosa'ya sürgün edilmesiyle sonuçlanan gösteriler, sonrasında Ahmet Mithat Efendi'nin *Çerkes Özdenler* adlı oyununun 1884'te sahnelenmesinin ardından Gedikpaşa Tiyatrosu'nun başına gelenler, henüz emekleme aşamasında olduğu yıllarda Osmanlı topraklarında tiyatronun kültürel ve sanatsal alandan çok siyasal yönleri ağır basan bir faaliyet olarak algılandığının kanıtıdır.

1884'te Gedikpaşa Tiyatrosu'nun yıkılmasından 1908'de II. Meşrutiyet'in ilan edilmesine kadar geçen yirmi dört yıllık dönemde Türk tiyatrosu çeyrek asırlık bir kış uykusuna girer. Yalnızca Beyoğlu'ndaki yabancı topluluklarına ve tuluat kumpanyalarının metinsiz, doğaçlamaya dayanan performanslarına müdahale etmeyen İstibdat idaresinin baskıcı anlayışının ve sansür uygulamalarının felce uğrattığı oyun yazarlığı durma noktasına gelir. Tiyatro sanatı kıpırtısız geçen söz konusu sürenin de etkisiyle, II. Meşrutiyet'in ilanının ardından zincirlerinden boşanmışçasına yükselişe geçerken sayısız tiyatro sahnesi, oyun



topluluğu kurulur; birçoğu sahneleme tekniklerinden habersizce ve amatörce çarpıştırılmış yüzlerce oyun kaleme alınır (Sevengil, 2015: 558). Bu tepkisel durumun bir sonucu olarak, yazılan ilk oyunların konusu İstibdat yönetiminin kötülükleri ve bu kötülükleri bir gecede ortadan kaldırması beklenen Meşrutiyet'in erdemleri olur. Hafiyelerin her türlü siyasi faaliyeti saraya jurnal ettiği, yalan yanlış ihbarlarla hayatların karartıldığı, işkence ve sürgünle ocakların söndürüldüğü bir siyasal ortamda, halkın temel sorunları karşısında aciz ve kayıtsız kalmış, yüzyıllardan bu yana süregelen akıl ve bilim dışı zihniyeti kökleşmiş bir anlayışın Kanun-ı Esasi'yle çözüleceğine inanılır. İyiler ve kötülerin şematik biçimde karşı karşıya getirildiği Meşrutiyet tiyatrosunda, gelişiyile bütün toplumsal/siyasal/ekonomik sorunları ortadan kaldıracacağı, Batılı ülkelerdeki özgürlükleri getireceği umulan Meşrutiyet'in kahramanlarıysa Jöntürkler, subaylar ve sürgün aydınlardır (Enginün, 2012: 711-714).

Balkan Savaşları, Birinci Dünya Savaşı ve Millî Mücadele nedeniyle ıssızlaşan tiyatrolar zaferin elde edilmesinin ardından yeniden canlanır. Batılılaşmanın, sanatta, kültürde ve bilimde modern anlayışın ve inkılapçılığın yeni rejimin kurucu iradesi içinde yer alması, halk-aydın bütünleşmesi, toplumun eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi yolunda yararlı bir araç olarak görülen tiyatronun daha ilerici bir tavır almasını sağlar. Halka ve halkın yararına yönelik bir tiyatro sanatının yerleşmesinin ulusal bilinci pekiştirmek, toplumun çağdaşlaşmasına hizmet etmek gibi amaçların yanı sıra yeni rejimin propagandası için de elverişli bir araç olduğuna inanılır. Bu amaçla devlet eliyle konservatuarlar, Halkevleri ve şehir tiyatroları kurulur. Osmanlı'dan Cumhuriyet'e miras kalan ve bugün de devamlılığını sürdüren en önemli kurumlardan Darülbedayi öncülüğünde tiyatro sanatı bu atılımın merkezi halini alır. Özellikle Osmanlı'dan Cumhuriyet'e geçişte Darülbedayi tarafından sahnelenmek üzere yazılan oyunlarda yeni rejimin sahip olduğu değerlerin propagandası yapılırken Osmanlı dönemi eleştirilir.

## 1. Meşrutiyet Tiyatrosu ve Türler

Çeyrek asırlık bir duraklama evresinden sonra coşkun ancak ölçsüz bir atılım içine giren Meşrutiyet dönemi Türk tiyatrosu, oyun yazarlığı ve sahneleme tekniklerinden habersiz, en temel edebî tür ve dramaturji bilgisinden yoksun yazarlar tarafından kaleme alınan, çoğu melodram türündeki eserlerin oyunculuktan nasibini almamış birkaç tiyatro heveslisi tarafından, derme çatma mekânlarda, yüzyıllarca bu sanata karşı önyargılı ve ilgisiz bir seyirci karşısında sahneye taşındığı sanat değeri düşük, eklektik bir tiyatro görünümündedir. Yazarları veya yayımcıları tarafından oyunların tanımlanma ve tanıtılma biçimleri, bizce, bu dağınıklığın en önemli göstergesidir:

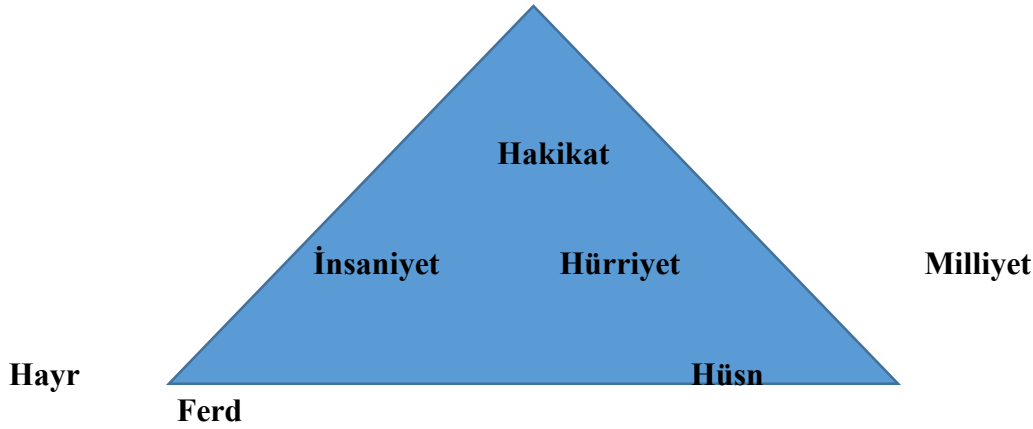
Meşrutiyet tiyatrosunu genel anlamda müzikli oyunlar ve müziksiz oyunlar şeklinde ikiye ayıran And, bu oyunları türlerine göre döneminin içinde anıldığı adlara göre sıralar (1983: 318). Bir oyunun başındaki "millî" tanımlaması o oyunun "yerli" olduğunu göstermek için kullanılır. "Millî" temaşa", "millî komedi" kullanımları gibi, "yerli" ifadesi de "yerli facia" örneklerinde karşımıza çıkar. Şarkılı, müzikli oyunlar için, "şarkılı oyun", "millî operet", "şarkılı dram", "gülünç operet", "tarihi operet", "şarkılı operet", "millî şarkılı oyun", "Osmanlı opereti", "nağmelerle süslenmiş temaşa faslı", "şarkılı, raksli komedi", "temsil-i musiki", "vodvil", "millî mudhike" olarak tavsif edilirken komedi ve türevleri, "komedi", "mudhike", "vodvil", "gayet gülünçlü komedi", "taklitli komedi", "gülünçlü ve taklitli oyun", "gülünçlü lûbiyat", "dram-komedi" "tenkidî ve içtimaî mudhike" olarak tanımlanır. Trajedi türündeki oyunların bu dönemde "trajedi" veya "tragedya"dan çok "haile", "büyük haile" veya *Hak ve Kuvvet* oyununun alt başlığı "Mudhikeli Facia" ibaresinde olduğu gibi "facia" olarak anıldığı görülür. Ömer Hilmi'nin *Hak ve Kuvvet* adlı oyununun daha yakın olduğunu düşündüğümüz dram türü çok daha fazla sayıda adlar ve nitelendirmelerle karşımıza çıkar: "feci ciddi dram", "aile faciası", "facia-i aşk", "feci, ibret-âmiz millî tiyatro", "millî ve hissî facia", "vatanî facia", "hissî, fecî piyes", "hissî piyes", "millî facia", "mühim dram", "içtimaî piyes", "hissî ve içtimaî dram", "hayat-ı içtimaiyei mutasavver fecî dram", "cinaî hissî dram, "askerî ve hissî dram",





### 3.1. Karakterler: II. Abdülhamit'ten Rezilet'e Beynelmileliyet'ten Fazilet'e

Birbirinden çok farklı tarz ve türlerin uyumsuz bir melezi görünümü veren *Hak ve Kuvvet*'te alegorinin sağlandığı esas düzey karakterlerdir. Birtakım düşünce ve kavramların somutlandığı oyunun kapağında oyunun karakterleri şöyle bir tabloyla sunulur:



Bu tablonun ardından oyunun “eşhas”ı şu şekilde tanıtlır:

“Rezilet:	Evvela bâlâ-res hükümdar sonra makhur.
Fazilet:	Evvela mahcur sonra reiscumhur.
Hak:	Hürriyet’in babası Rezilet’in mahkûmu iken kurtulur.
Hürriyet:	Hakk’ın kızı Fazilet’in, Milliyet ve İnsaniyet’in maşukası
Rezilet’in elinde esir sonra azade.	
Kuvvet:	Evvela Rezilet’e sonra Fazilet’e alet olur, nihayet intihar eder.
Cehl:	Kuvvet’in babası Dâr-ı Zulmet bekçisi.
Milliyet	} Hürriyet’in iki âşığı, Rezilet’in tahakkümü altında Cehl’in pençesinde
İnsaniyet	
Hakikat:	Zihinde mahpus fikir; müncî
Hırs:	Mahkeme-i İstibdat reisi
Kin	
Menfaat	
Hıyanet	
Melanet	
Rüşvet	
Riya	Mahkeme-i İstibdat azası
Fitne	
Fenalık	
Hakaret	
Tefrit	
Adavet” (Tsey, 1339: 4)	

### 3.2. Olay Örgüsü: İstibdattan Beynelmilel Cumhuriyet-i Müttehede’ye

Klasik tiyatronun üç birlik kuralına sadık kalan oyunda İstibdat devrinin sona ermesi, gerçek dışı zaman ve mekân kullanımlarıyla ve alegorik bir anlatımla sahneye taşınır. Oyunun başında güzel bir kız suretindeki Hürriyet ile onun iki âşığı Milliyet ve İnsaniyet, Dâr-ı Zulmet’in ayrı köşelerinde hapis yatarlarken sarayında oturan Rezilet iktidarını sağlamlaştıracak planlarını sıralar: Hürriyet’i haremine kapatacak, Milliyet ve İnsaniyet’i karanlık hapisanesinde çürümeye terk edecektir. Ancak, Rezilet’in yıllardır kendi çıkarları uğruna kullandığı Kuvvet’in Fazilet tarafına geçmesiyle Rezilet’in planları alt üst olur. Korkuya kapılan Dâr-ı Zulmet’in

bekçisi Cehl korkup kaçar, hapishanenin kapılarını açık bırakır. Kuvvet'in Fazilet tarafına geçmesini sağlayan zihindeki mahpus Hakikat böylece serbest kalır. İkinci perde, Mahkeme-i İstibdat'ın Hakk'ı yargılamasıyla başlar. Her biri birbirinden korkunç mahkeme üyeleri Hırs, Kin, Menfaat, Hıyanet, Melanet, Rüşvet, Riya, Fitne, Fenalık, Hakaret, Tefrit ve Adavet'i susturan Hak, Kuvvet ve Fazilet'in yardımıyla serbest kalır. Hak ve Kuvvet birleşir. Hürriyet'in babası Hak, Rezilet'i devirir. Fazilet, Hakikat'ın ışığını egemen kılmak için onun tahtına yerleşir. Böylece "Yaşasın Hürriyet!" nidaları arasında Fazilet'in amaçladığı "Beynelmilel Cumhuriyet-i Müttehide" ilan edilir. Kuvvet, geçmişinde Rezilet'in emellerine hizmet etmenin utancıyla kendini öldürür. Üçüncü perdede Hak, Hürriyet ve onun kurtardığı iki âşığı İnsaniyet ve Milliyet, yerde yatan Kuvvet'in cenazesini kaldırdıktan sonra kutlamalar başlar. Danslar edilir, zafer şarkıları söylenir.

### 3.3. *Temalar: Sosyolojiden Mitolojiye*

*Hak ve Kuvvet* oyunu II. Abdülhamit döneminin genel panoramasını yine onun dilinden ortaya koyarken Meşrutiyet tiyatrosunda yaygın olarak kullanılan temalar karşımıza çıkar: adaletsiz ve baskıcı yönetimin ortaya çıkardığı (sürgün, işkence, hapis gibi) insanlık dışı uygulamalar ve aydınların bu düzeni değiştirmek pahasına yaptığı fedakârlıklar. Oyunun açılışında, Shakespeare'in mutlak gücün mutlak yozlaştırdığı III. Richard karakterini andıran Rezilet'in sahnede tek başına verdiği şu monolog II. Abdülhamit döneminin toplumsal ve tarihsel arka planını siyasal bir hiciv diliyle yansıtır:

"Ben karanlıklara hükmeden Rezilet'im. Nerede düşmanım? Zulmeti severim. Benden başka kimsenin nur görmesini istemem. Hiçbir kimse beni görmesin. Yalnız ben onları göreyim. Hem de makhur iken göreyim. Göreyim ki kendi kudretimi bileyim. Yalnız kendimi, kendi azametimi bileyim. Zulmette kalan Milliyet ve İnsaniyet bana ebedi mahkum olsun!... Onları aydınlatmak, uyandırmak, kaldırmak onlara Hürriyet'i göstermek isteyen Hakikat'i kitaplardan sildim. Zihinde hapsedtim. Ona uyan Fazilet'i geniş, bana mahsus ülkeden malikânemden kovdum. Dolaşacak yer bulursa orada sürünsün. Karanlıkta kalan âlem bana secde etsin. Etmezse tufanım, kıyametim hazırdır!... Benim kahr u kuvvetimden kim kurtulabilir?... Kuvvet benim elimde bir oyuncaktır. Nitekim babası olan Cehl de benim bir vasıta-i tahakkümümdedir. Bir işaretim ile kâinatı deviriyorum. Kıyamet olur!... Fermanıma boyun eğen bir Mahkeme-i İstibdadım var. Kim bana karşı durabilir?... Yalnız kendime mal etmek istediğim güzel kızı Hürriyet ile beraber Fazilet'e, Milliyet ve İnsaniyet'e temayül eden Hakk'ı Kuvvet'im yakaladı. Fazilet'ten, Milliyet ve İnsaniyet'ten ayırdı. Onu mahkememe gönderdim. Bana karşı isyan ettiği için vicdanını yakacağım. Vücudunu kül yapıp savuracağım. Fakat beni sevmeyen Hürriyet'i kanmak bilmeyen kendi aşkıma, hodkâmlığıma, kendi kendime bağışladım. Onun canına kıymayacağım. Mecbur olur belki yola gelir. Onu Cehl'e teslim ile Dâr-ı Zulmet'e gönderdim. Ölmesin fakat biraz kıvransın. Ölümün acılığını duysun da sevdiklerini unutsun. Beni sevsin... O peri-i hürriyete azabımı, iki maşukasına da azabımdan fazla olarak vehmimi tasallut ettim. Zat-ı devletimin arzusunu yerine getirmeyenleri ben böyle tecziye ederim. Yalnız kendim haşmet ile yaşamak için bazen öldürürüm. Bazen de ölümün acılığını tattırarak yaşatırım. Yaşarım!... (Tavrını değiştirerek)

Ben devletim, devlet benim. Benden başka hiçbir kimse "benim" diyemez. Devlet ben oldukça diğerlerine hürriyet ve saadet yoktur. Bu mahkûmlar daima Dâr-ı Zulmet'te kalacaktır. Cehl, onları pençe-i kahrında tutacaktır. Bunları öldürmek, nesillerini kurutmak mümkün idi. Fakat kendim debdebe ile yaşamak için ölü gibi yaşatmayı münasip buldum. Beni te'lin eden insanları yaratan ben değilsem de mahvetmek benim elimdedir!... Ben mutlakım, mutlakiyeti severim. Fazilet'in arzu ettiği "Beynelmilel Cumhuriyet-i Müttehide" benim mahkûmumdur." (Tsey, 1339: 6-8).

Rezilet'in kitaplardan sildiği, zihne hapsedtiği Hakikat, dışarıdan gelen "Padişahım çok yaşa!" korosuna katılır; ancak söyledikleri bir hayli alaylıdır:





### 3.4. *Teknik: Oynanmak için mi Okunmak için mi?*

*Hak ve Kuvvet* oyununun metinsel bakımdan dönemin sahneleme tekniğine bir yenilik getirdiğini söylemek mümkün değildir. Sahneye konup konmadığını da bilmediğimiz bu kısa oyun, farklı teatral bölümler içerir. Yukarıda alıntılanan karakterlerin uzun konuşmalarında görüldüğü gibi, monologlara sıkça yer verilen oyunda karşılıklı konuşmalarda da diyalog tekniğinin amacı dışında olarak karakterlerin temsil ettiği değerlerin yüksek sesle ilan edilmesi, haykırılması hedeflenmiş gibidir. Özellikle Mahkeme-i İstibdat üyelerinin Hakk'ı yargıladıkları ikinci perde bu tür konuşmalardan oluşturulmuştur:

“(Sahne: Mahkeme-i İstibdat kurulmuş, reis: Hırs.

Aza: Kin, Menfaat, Hıyanet, Rüşvet, Melanet, Riya, Fitne, Fenalık, Hakaret, Nefret, Adavet... oturmuş Hakk'ı muhakeme ediyor.)

Hırs

(Azaya)

Şevketli hakanımızın fermanına karşı itaatsizlik gösteren kızı Hürriyet'i başkalarına vermeye kalkışan Hakk'ın muhakemesine başlıyoruz.

Riya

Hay, hay! Başlayalım efendimiz.

Menfaat

(Hakk'a işaret ederek)

Bunun maksudu yamandır. Hepimizi birden zülcelâl padişahımızla beraber devirmek!

Hakaret

Sen buna nasıl cesaret ettin alçak!

Hıyanet

Hain gözlerin kör olsun! ...

Melanet

Melun, şeytansın!

Rüşvet

Kesemizi boşaltacak idi o melun! ...

Nefret

Tu... Ben seni hiç sevemem, son sevgili padişahımızın gazabına müstahak olsun!..

Adavet

(Hakaret'e ve Nefret'e bakarak)

Hakaret'in ve Nefret'in re'yelerini teyit ederim.

Fenalık

Hak, sen dünyada en çirkin şeysin!..

Fitne

O bir ihtilalcidir. Bizi boğmak ister. Nifakı katilden daha büyük bir cinayettir. Tasviri kuvveden fiile çıkmadı ise de idama müstahaktır!...





alegorinin, Türk tiyatro sanatının dikkate değer bir gelişim sürecine girdiği dönemde siyasi-tarihî hicve yer veren bir oyunda kullanılmasının yanı sıra, Meşrutiyet idaresi altında ve Cumhuriyet rejimi henüz ilan edilmemişken, bugün için bile sıra dışı sayılması gereken, “Beynelmilel Cumhuriyet-i Müttehede” düşüncesinin öne sürülmesi *Hak ve Kuvvet*’in edebiyat ve siyaset tarihi bakımından önemini artırır. Kaleme alındığı yıl bütün dünyayı sarsan Bolşevik Devrimi’nden gelen etkilerle “enternasyonalizm” ilkesi savunulurken imparatorluğun çok uluslu yapısı cumhuriyetçi konfederasyon düşüncesiyle korunur.

Bize göre, dönemin sosyal ve siyasal şartlarından Meşrutiyet dönemi tiyatro sanatının estetik seviyesine kadar pek çok konuda önemli bilgiler içeren *Hak ve Kuvvet*, sanatsal bir değer taşımamakla beraber, Meşrutiyet döneminde kaleme alınan oyunların genel bir özelliği olan Meşrutiyet övgüsü yerine, yazarın “Beynelmilel Cumhuriyet-i Müttehede” olarak andığı yeni bir yönetim şekli önermesiyle bile dikkate değerdir ve içerdiği bugün için de radikal fikirlerle Türk edebiyatı tarihi içinde tartışmayı hak eden bir eserdir.

### KAYNAKLAR

- And, M. (1983). *Türk Tiyatrosunun Evreleri*. Ankara: Turhan Kitabevi.
- And, M. (2022). *Başlangıcından 1983’e Türk Tiyatro Tarihi*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Can, Ş. (2011). *Klasik Yunan Mitolojisi*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Devrim, T. (2021). *Antakyalı Bir Şair: Ömer Hilmi Tsey (1898-1961) Hayatı, Edebî Kişiliği ve Eserleri*. İstanbul: Hiper Yayın.
- Enginün, İ. (2012). *Yeni Türk Edebiyatı Tanzimat’tan Cumhuriyet’e (1839-1923)*. İstanbul: Dergâh Yayınları.
- Grassi, F. L. (2017). *Yeni Bir Vatan: Çerkeslerin Osmanlı İmparatorluğuna Zorunlu Göçü 1864*. İstanbul: Tarihçi Kitabevi.
- Hamilton, E. (2015). *Mitologya*. Çev. Ülkü Tamer. İstanbul: Varlık Yayınları.
- Karakaş, T. (2001). *Ansiklopedik Edebiyat Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Perşembe Kitapları.
- Namık Kemal (1302). Mukaddime-i Celâl. *Mecmua-i Ebuzziyâ*. c. IV, nr. 38. İstanbul.
- Özdemir, E. (2014). *Edebiyat Sözlüğü*. Ankara: Bilgi Yayınevi.
- Safi, İ. (2022). *Abdülhak Hamid Tarhan’ın Tiyatro Eserleri Üzerinde Alegorik Bir Okuma: Hükümdarlar*. Ankara: Kurgan Edebiyat.
- Sevengil, R. A. (2015). *Türk Tiyatrosu Tarihi*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Tsey, Ö. H. (1339). *Hak ve Kuvvet*. İstanbul: Şems Matbaası [1923].

## MICROBIAL SURFACTANTS AS POTENTIAL AGENTS OF GREEN AND BLUE ECONOMY

**MSc. Nahdhoit Ahamada Rachid**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5943-0273>

Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Sciences, Istanbul, Turkey

**Prof. Dr. Nihal Doğruöz Güngör**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8098-039X>

Istanbul University, Department of Biology, Faculty of Science, Istanbul, Turkey

### ABSTRACT

Surfactants are chemical compounds that are widely used in various sectors such as agriculture, the food industry and cosmetics because of their role as emulsifiers. They are used to reduce surface tension in various systems. As a result, these molecules are in high demand despite their environmental hazards. However, to avoid this major environmental problem, and to ensure better biocompatibility and a sustainable economy, researchers are still looking for biological compounds. Thus, the biological formulation of surfactants called biosurfactants obtained from plants, microorganisms and other biological sources has been an interesting and promising idea. Microbial surfactants are produced by various microorganisms such as bacteria, fungi and microalgae in different ecosystems such as soil, oceans and extreme environments. These biosurfactants have many biotechnological advantages, including their use in the green and blue economies. The green economy consists of any economic (development) activity that protects the environment, such as soil fertility and the reduction of atmospheric carbon. On the other hand, the blue economy refers to development activities that use marine resources without impacting these ecosystems. In this context, this mini review will discuss the use of surfactants derived from microorganisms or microorganisms capable of producing biosurfactants in the sustainability of the green and blue economy. This review will provide a summary of recent studies on microbial surfactant production and submit ideas for future studies on this topic that are considered interesting and insightful.

**Key words:** Biosurfactant, Microorganism, Green Economy, Bleu Economy

### INTRODUCTION

Biosurfactants, also called biological surface-active compounds, are chemical molecules synthesized by organisms such as microorganisms, plant, and animals, composed of both hydrophilic and hydrophobic parts, and which act with different functions depending on the source of production as well as the environment where they are used. Due to their amphipathic characteristic, these molecules promote the partition between fluids with different polarities (Santos *et al.*, 2016; Drakontis and Amin, 2020; Eras-Muñoz *et al.*, 2022). Biosurfactants can be classified according to their molecular weight, mode of action, and biological origin. Belonging to the biological origin, we can cite the microbial surfactants which are produced by microorganisms including bacteria, fungi, yeast, and microalgae. According to the molecular weight, (Rosenberg and Ron, 1999) classified the biosurfactants into low and higher molecular weight surfactants. Low molecular weight surfactants have low critical micelle concentration and are attributed the ability to decrease surface and interfacial tension between different levels, thereby known for their high surface activity, stabilization of emulsions: they are called biosurfactants. On the other hand, bio-emulsifiers which consist of high molecular weight surfactants are recognized for their principal function in the formation

and stabilization of emulsions forming between water and oil. This playing role is noted with any surface or interfacial tension reducing (Adetunji and Olaniran, 2021).

Microorganisms with the ability to produce surface active molecules are able to survive extreme environmental conditions. This ability added to the higher emulsification of these biomolecules encourages the uses of microbial surfactants in various industries and biotechnological fields. Originated from natural source, microbial surfactants are characterized by their biodegradability, compatibility with the environment, so less toxicity than that of traditional (chemical) surfactants, high selectivity and activity in extreme pH, temperature, and salinity, and low costly production since they can be produced from renewable sources and economical materials (Trudgeon *et al.*, 2020; Nagtode *et al.*, 2023). Therefore, microbial surfactants constitute potential candidates in the development of green and blue economies through the bioremediation of the environment, recovery of oil and valuable natural resources, protection of industrial materials by inhibition of corrosion, producing of cleaning, cosmetic and other laundry and pharmaceutical products (Schultz and Rosado, 2020; Eras-Muñoz *et al.*, 2022; Karnwal *et al.*, 2023).

This review is focused on the economic potential of microorganisms originated surfactants. In this perspective, the review detailed the characteristics of microbial surfactants, the production of these surface-active molecules from microorganisms, and the potential uses of these biomolecules in green and blue economic sectors. Some perspectives are developed for future studies and application of these microbial surfactants.

## **MICROBIAL PRODUCTION OF SURFACTANTS AND STUDYING METHODS**

Surfactants are produced by diverse microorganisms including bacteria, fungi, yeast, microalgae which inhabit different environments (soils, aquatic ecosystems, underground and other extreme environments). The source of production as well as the ecologic factors present during the producing process have important effects on the type of biosurfactant compounds (Sanches *et al.*, 2021).

Environments of microbial producing biosurfactants

The marine ecosystems remain the highly exploited environment in term of microbial surfactants. This high attention paid by researchers can be due to the important pollution of hydrocarbon compounds in these ecosystems coming from ships or during oil recovery and exploitation. In addition, these environments are characterized by high salinity, pressure, high variation of temperatures, and high organic and inorganic pollution. These characteristics drive these environments to constitute important reservoirs of valuable microbial surfactants which can contribute extensively in industrial uses (Thakur *et al.*, 2024). The biofilm-forming *Exiguobacterium* sp. R58 isolated from marine seawater was characterized with biosurfactant production with 69-89% of emulsifying activity achieved at 4–100 °C, 2–12% salinity and 2–12 pH. The characterized biosurfactant molecules showed antibiofilm activities and cypris settlement inhibition (Rajitha, Nancharaiyah and Venugopalan, 2024). On the other hand, the yeast species *Yarrowia lipolytica* was isolated from marine zoanthids known as a source of biosurfactants producing yeasts. This species is determined with biotechnological potential as an emulsifying agent as it produce emulsifier characterized by glycoprotein complex with low content of lipids (de Oliveira Barros *et al.*, 2024).

Microorganisms isolated from soil environments are also reported with the ability to produce biosurfactants. These microorganisms are mainly isolated from hydrocarbon contaminated areas such as industrial and home waste treatment areas, wastewater treatment plants, mining areas, oil refinery industries, plastic production industries and others. These microorganisms can contribute to the bioremediation of soils contaminated with oils and hydrocarbons. In addition, there microorganisms can gain important features face to other pollutants like heavy metals, antibiotics and other organic and inorganic compounds; therefore, they can modulate a

heavy task in the soil remediation and in the biotechnology, by using the formulation of ‘multi-tasks within one microorganism’ (Mishra *et al.*, 2021; Sun *et al.*, 2021). Sun *et al.*, (2018) have isolated and characterized the *Pseudomonas* sp. CQ2 from soil sample of Chongqing oilfield in China. In their study, researchers identified the biosurfactant producing ability of this bacterium. They also observed the degradation of diesel oil at a rate of 54.7% and suggested that this bacterium can be used for the remediation of oil/petroleum-contaminated environments including waters and soils (Sun *et al.*, 2018). In another study, a lipopeptide type of biosurfactants was identified from the mining soil isolated *Bacillus cereus* NWUAB01. The produced biosurfactant is characterized by a surface tension of 39.5 mN/m with Pb, Cd, and Cr removal ability. (Ayangbenro and Babalola, 2020).

The extreme environments are defined as environments harbouring environmental conditions that human and other normal organisms cannot survive. Organisms surviving such conditions are called extremophiles (Schultz and Rosado, 2020). Most of extremophiles are reported to be prokaryotes. Extreme microorganisms are highly studied in the context of biotechnological application. Because these microorganisms are determined to be composed of special genes expressed in special conditions. In this context, these microorganisms developed living mechanisms after that they produce and secrete biomolecules and chemicals like antibiotics and enzymes, which are mainly used in industries such as pharmaceutical and food industries (Straub *et al.*, 2017; Schultz and Rosado, 2020). However, to obtain such products, some challenges are emphasized: among them we can cite the development of these microorganisms in laboratory environments and the expression of their gene to produce high quantity of the needed products. Techniques like high-throughput screening techniques, synthetic biology and omics approach, and genetic manipulation can be used to overcome these challenges (Thakur *et al.*, 2024). In this fact, studies of biosurfactants from these environments are limited when comparing with those run in the meso-environments (Schultz and Rosado, 2020). The biosurfactants produced in such environments should be with high importance in biotechnological uses within extreme condition such as psychrophilic or high salinity conditions (de Lemos *et al.*, 2023). *Psychrobacillus* species isolated from soil taken from Antarctic area was characterized through genome analyses as a novel bioemulsifier-producing extremophile (da Silva *et al.*, 2022). In the study run by Farooq *et al.*, (2024), five microorganisms isolated from compost and textile industry wastes samples have been identified as thermophilic biosurfactant producing microorganisms. They are belonging to *Bacillus* sp., *Streptomyces* sp., and *Aspergillus* sp.. In this study, authors showed the effectiveness of the solid state fermentation method for biosurfactant production (Farooq, Barrena and Gea, 2024).  
Bacterial and fungal sources of microbial surfactants

Bacteria are the most studied microbial source of biosurfactants (Thakur *et al.*, 2024). The type of bacterial surfactant is mainly dependent on the bacterial species. Various bacterial species isolated from different environments are determined with high potentiality to produce biosurfactants. Among the main known biosurfactants are the glycolipids such as rhamnolipids and sophorolipids (Mishra *et al.*, 2021); (Thakur *et al.*, 2024)). Understanding of the role of these compounds in the bacterial cells is limited. However, some of these biosurfactants have been reported to be associated to main cellular function of their producers (Uyar and Sağlam, 2021). Species of *Pseudomonas* like *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. putida*, and other bacterial genera including *Burkholderia*, *Acinetobacter*, and *Enterobacter* have been identified as glycolipids producers (Soberón-Chávez *et al.*, 2021; Aqif *et al.*, 2024). Other biosurfactants are the lipopeptides like surfactin and iturin. Among the most common studied surfactin producer is the *Bacillus subtilis* (Janek *et al.*, 2021; Zhou *et al.*, 2023; Dai *et al.*, 2024). *Bacillus cereus* (GX7) isolated from oil sludge in China has been identified as surfactin producer (Wang *et al.*, 2024).

Fungi including yeast and filamentous fungi are being studied as biosurfactants producers. It is reported that the most studied biosurfactant producers among the filamentous fungi are species of the genera *Fusarium*, *Aspergillus*, and *Penicillium* (Sanches *et al.*, 2021). We can cite *Aspergillus niger* and *Penicillium citrinum* identified as glycolipid producers (Camargo-de-Morais *et al.*, 2003; Adekunle *et al.*, 2015), and *Aspergillus terreus* FP6, *Aspergillus niger* FA5, and *Penicillium chrysogenum* FP4 which have been observed with lipopeptides producing ability (Khan *et al.*, 2023). *Rhodotorula mucilaginosa* SP6 and *Debaryomyces hansenii* MK9 are two yeast species isolated from extreme halophilic environments which exhibit high biosurfactant activity using inexpensive carbon source. The biosurfactant activity observed from these species have been characterised by the presence of glycolipid type of biosurfactants including rhamnolipid for *Rhodotorula mucilaginosa* SP6 and sophorolipid for *Debaryomyces hansenii* MK9 (Loeto *et al.*, 2021).

### **BLUE ECONOMY BASED ON MICROBIAL SURFACTANTS**

The blue economy can be defined as a concept in which the benefits or profits coming from the use of ocean resources in the development of coastal communities without any trouble of the marine ecosystems (Phelan, Ruhanen and Mair, 2020). Studies directed to a sustainable blue economy are multiplied and encouraged by the United Nations especially in Island based countries for the enhancement of these countries (Lee, Noh and Khim, 2020). In this part of our mini review, we focused on studies studying the contribution of biosurfactants in the blue economy. Microbial biosurfactant isolated from marine ecosystems can serve as bioremediation product in both marine ecosystems and terrestrial ecosystems. In addition, wastes founding in marine environments can be used in the production of microbial surfactants; therefore, production costs will be reduced and at the same time, marine environments will be cleaned from toxic products. On another focus, microbial surfactants produced from marine ecosystems or from marine wastes as substrate of production can contribute massively to various industries such as pharmaceutical for antimicrobial and anticancer drugs development, cosmetics, and food industries ((Anestopoulos *et al.*, 2020); (Alvarado-Ramírez *et al.*, 2023)).

In the study run by Wu *et al.*, (2019), the marine originated antifungal agents produced by the psychrophile *Bacillus* sp. CS30 were identified as surfactin. These lipopeptides have been observed with an increased generation of reactive oxygen species, and caused cell wall and cytoplasm damages on the cereal crops' fungal pathogen *Magnaporthe grisea* (Wu *et al.*, 2019). On the other hand, valorisation of marine based wastes such as fish wastes contribute to the bioremediation of the environment. In this fact, Martins and Martins (2018) have studied the effect of fish wastes in the production of biosurfactants from *Corynebacterium* species. They revealed that the efficient production of biosurfactant was when fish and bagasse residues were used as carbon source of the *Corynebacterium aquaticum*. In addition, the *Corynebacterium* spp. CCT 1968 were observed to produce biosurfactants only in the medium containing fish wastes. These biosurfactants were determined as potential agent that can be used in the paint removal due to their anionic character and solubilization potential (Martins and Martins, 2018). In the bioremediation of oil pollutants, marine microorganisms shown interesting results. It is determined that high molecular biosurfactants like polysaccharides, proteins, lipopolysaccharides, and lipoproteins are effective in bioremediation processes (Tedesco *et al.*, 2024). In addition, the production of marine biosurfactants is highly related to the presence of hydrocarbons; therefore, the presence of high production of these surface active compounds increases the degradation rate of hydrocarbon-based contaminants ((Thavasi and Banat, 2014); (Tedesco *et al.*, 2024)). *Acinetobacter calcoaceticus* RAG-1 is characterized by the production of a powerful emulsion stabilizer called Emulsan which is a high molecular biosurfactant. This compound is mainly used in the microbial induced oil recovery and the degradation of toxic compounds (Mujumdar, Joshi and Karve, 2019).

## GREEN ECONOMY BASED ON MICROBIAL SURFACTANTS

The concept of green economy has not a unique definition. However, a resume from the literature can oriented us to consider the green economy concept as the economic development in consideration of the natural ecological environment as appeared firstly in the book *Blueprint for a Green Economy* (Zhao *et al.*, 2022). This concept has as main focus, preservation of the environment during exploitation of development resources. In addition, this Green Economy is usually related to various terms like ‘low-carbon economy’, ‘low energy’, and ‘sustainable agriculture’. In the context of the protection of the environment, Farias *et al.*, (2021) have used the term green surfactants to refer the plant and microbial originated surfactants (Farias *et al.*, 2021). Since the microbial surfactants are ecofriendly compounds, they can be considered as important agents of the Green Economy concept. In addition, the action areas of these compounds as cited in the previous part (III), constitute the main active fields of sustainable development. In this part, some studies contributing to the use of green surfactants (microbial surfactants) for the development of green economy are discussed.

The microbial surfactants are used mainly in the cleaning and cosmetic products manufacturing such as soap. The market of biosurfactant was estimated to exceed \$ 5.52 billion by 2022 with the sales estimated to reach 2.6 billion in 2023 with sophorolipids and rhamnolipids as most sold types (Farias *et al.*, 2021). The projection of these bio-based surfactants in 2024 has been made to reach a value of \$ 15215.2 million. Its estimated compound annual growth rate (CAGR) is 6.80% from 2024 to 2031 (Phagare, 2024). Using microbial surfactants in cosmetic and skin care has numerous advantages in which we can cite the antioxidant activity which induce the anti-aging property, high biocompatibility, wound healing property, wetting and moisturizing properties. Mannosylerythritol lipids are glycolipids type of biosurfactants which have skin moisturizing characteristic provided by the similar amphiphilic organization to ceramide-3. In addition, these molecules are known with the ability to stimulate fibroblast growth which induce the anti-aging properties of the molecules (Morita *et al.*, 2013). These molecules are produced by various microorganisms such as the yeast species *Pseudozyma antarctica*, *Pseudozyma aphidis*, and *Pseudozyma rugulosa* and *Candida* sp. SY16 (Bagheri *et al.*, 2024). In another study, the non-pathogenic *Acinetobacter calcoaceticus* has been used in the production of rhamnolipids molecules in a bioreactor-scale production. The produced biosurfactant has been characterized with wound healing potency which indicate the using potential of these molecules in cosmetic and pharmaceutical industries (Zhu *et al.*, 2022). Lipopeptides identified from the halotolerant and lead-resistant *Bacillus halotolerans* has been determined with antimicrobial and antioxidant activities; therefore, the potential use of this species in medical and food industry (Etemadzadeh, Emtiazi and Soltanian, 2023). Food industries and agricultural activities can use biosurfactants as solubilizing agents. In this fact, these molecules can be used to desorbed chemical pesticides, hydrophobic pollutants, metals, and agrochemicals that are strongly adhere to soil particles. They can also be used to protect crops and the environment as these molecules can act as biocontrol agents to inhibit the development of fungal and bacterial plant pathogens (Karamchandani *et al.*, 2022). Mixture of mono- and di-rhamnolipid produced *Pseudomonas guariconesnsis* LE3 from *Lycopersion esculentum* (Tomato) rhizosphere soil have been identified with antimicrobial activity against the phytopathogenic fungi *Macrophomina phaseolina* (Khare and Arora, 2021). The RL produced from *Lysinibacillus sphaericus* IITR51 have the ability to dissolve  $\alpha$ - and  $\beta$ -endosulfan as well as  $\gamma$ -hexachlorocyclohexane with a high stability over a wide pH, temperature and salt concentration ranges (Gaur *et al.*, 2019).

## CONCLUSION

The concepts of Green Economy and Blue Economy are encouraged by the Unites States political strategies for the world sustainable development and emergence. In this context, reducing the use of synthetic compounds by replacing them with biological based products

seems an excellent and basic fact to ensure the basis of these concepts. Biosurfactant are surface active compounds obtained from biological sources including plants, microorganisms and others. These molecules have the ability to replace the synthetic surfactants synthesised from petroleum and hydrocarbon-based sources. This preference comes from diverse properties of the biosurfactants: they are biodegradable, high bio-compatibles with their used environments, and high stables at wide ranges of pH, temperature, salinity and other ecological parameters. Microorganisms producing these biomolecules are ubiquitous. However, their isolation and the production of these bio-compounds at a large scale remain some of the notable challenges. In addition, it is previously highlighted that the presence of contaminant like oil in marine or soil ecosystems enhance the presence of biosurfactant-producing microorganisms. In this fact, optimization of biosurfactant-production from microorganisms isolated from these contaminated areas should constitute an important step for the clean of these areas. On the other hand, the problematic with the isolation of positive microorganisms can be solved with the use of new synthetic biological techniques approaches and bioinformatics-based tools for gene expression and modification of the biosurfactant producers. Moreover, using waste-based carbon and nitrogen sources (nutrient) to produce these surface-active molecules by microorganisms reduce the cost of the production and contribute to the remediation of the environment.

## REFERENCES

- Adekunle, A. T. *et al.* (2015) 'Characterization of new glycosphorolipid-surfactant produced by *Aspergillus Niger* and *Aspergillus flavus*', *European journal of biotechnology and bioscience*, 3(4), pp. 34–39.
- Adetunji, A. I. and Olaniran, A. O. (2021) 'Production and potential biotechnological applications of microbial surfactants: An overview', *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(1), pp. 669–679.
- Alvarado-Ramírez, L. *et al.* (2023) 'Sustainable production of biofuels and bioderivatives from aquaculture and marine waste', *Frontiers in Chemical Engineering*, 4, p. 1072761.
- Anestopoulos, I. *et al.* (2020) 'Marine-derived surface active agents: Health-promoting properties and blue biotechnology-based applications', *Biomolecules*, 10(6), p. 885.
- Aqif, M. *et al.* (2024) 'Glycolipids biosurfactants production using low-cost substrates for environmental remediation: progress, challenges, and future prospects', *Environmental Science and Pollution Research*, 31(35), pp. 47475–47504.
- Ayangbenro, A. S. and Babalola, O. O. (2020) 'Genomic analysis of *Bacillus cereus* NWUAB01 and its heavy metal removal from polluted soil', *Scientific reports*, 10(1), p. 19660.
- Bagheri, A. M. *et al.* (2024) 'Potential anti-aging applications of microbial-derived surfactants in cosmetic formulations', *Critical Reviews in Biotechnology*, pp. 1–22.
- Camargo-de-Morais, M. M. *et al.* (2003) 'Production of an extracellular polysaccharide with emulsifier properties by *Penicillium citrinum*', *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 19, pp. 191–194.
- Dai, C. *et al.* (2024) 'Isolation of a surfactin-producing strain of *Bacillus subtilis* and evaluation of the probiotic potential and antioxidant activity of surfactin from fermented soybean meal', *Journal of the Science of Food and Agriculture*.
- Drakontis, C. E. and Amin, S. (2020) 'Biosurfactants: Formulations, properties, and applications', *Current Opinion in Colloid & Interface Science*, 48, pp. 77–90.
- Eras-Muñoz, E. *et al.* (2022) 'Microbial biosurfactants: a review of recent environmental applications', *Bioengineered*, 13(5), pp. 12365–12391.
- Etemadzadeh, S. S., Emtiazi, G. and Soltanian, S. (2023) 'Production of biosurfactant by salt-resistant *Bacillus* in lead-supplemented media: Application and toxicity', *International Microbiology*, 26(4), pp. 869–880.
- Farias, C. B. B. *et al.* (2021) 'Production of green surfactants: Market prospects', *Electronic Journal of Biotechnology*, 51, pp. 28–39.
- Farooq, S. A., Barrena, R. and Gea, T. (2024) 'Mining of thermophilic biosurfactant producers for solid-state fermentation', *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 12(5), p. 114084.



- Gaur, V. K. *et al.* (2019) 'Rhamnolipid from a *Lysinibacillus sphaericus* strain IITR51 and its potential application for dissolution of hydrophobic pesticides', *Bioresource Technology*, 272, pp. 19–25.
- Janek, T. *et al.* (2021) 'Sustainable surfactin production by *Bacillus subtilis* using crude glycerol from different wastes', *Molecules*, 26(12), p. 3488.
- Karamchandani, B. M. *et al.* (2022) 'Biosurfactants' multifarious functional potential for sustainable agricultural practices', *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 10, p. 1047279.
- Karnwal, A. *et al.* (2023) 'Microbial biosurfactant as an alternate to chemical surfactants for application in cosmetics industries in personal and skin care products: a critical review', *BioMed Research International*, 2023(1), p. 2375223.
- Khan, A. H. A. *et al.* (2023) 'Biosurfactant-producing *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Candida* performed higher biodegradation of diesel oil than a non-producing fungal strain', *Applied Biochemistry and Microbiology*, 59(3), pp. 282–289.
- Khare, E. and Arora, N. K. (2021) 'Biosurfactant based formulation of *Pseudomonas guariconensis* LE3 with multifarious plant growth promoting traits controls charcoal rot disease in *Helianthus annuus*', *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 37(4), p. 55.
- Lee, K.-H., Noh, J. and Khim, J. S. (2020) 'The Blue Economy and the United Nations' sustainable development goals: Challenges and opportunities', *Environment international*, 137, p. 105528.
- de Lemos, E. A. *et al.* (2023) 'The role and potential biotechnological applications of biosurfactants and bioemulsifiers produced by psychrophilic/psychrotolerant bacteria', *Polar Biology*, 46(5), pp. 397–407.
- Loeto, D. *et al.* (2021) 'Biosurfactant production by halophilic yeasts isolated from extreme environments in Botswana', *FEMS Microbiology Letters*, 368(20), p. fnab146.
- Martins, P. C. and Martins, V. G. (2018) 'Biosurfactant production from industrial wastes with potential remove of insoluble paint', *International Biodeterioration & Biodegradation*, 127, pp. 10–16.
- Mishra, S. *et al.* (2021) 'Biosurfactant is a powerful tool for the bioremediation of heavy metals from contaminated soils', *Journal of Hazardous Materials*, 418, p. 126253.
- Morita, T. *et al.* (2013) 'Production of mannosylerythritol lipids and their application in cosmetics', *Applied microbiology and biotechnology*, 97, pp. 4691–4700.
- Mujumdar, S., Joshi, P. and Karve, N. (2019) 'Production, characterization, and applications of bioemulsifiers (BE) and biosurfactants (BS) produced by *Acinetobacter* spp.: a review', *Journal of Basic Microbiology*, 59(3), pp. 277–287.
- Nagtode, V. S. *et al.* (2023) 'Green surfactants (biosurfactants): a petroleum-free substitute for Sustainability— Comparison, applications, market, and future prospects', *ACS omega*, 8(13), pp. 11674–11699.
- de Oliveira Barros, V. P. *et al.* (2024) 'Biosurfactants production by marine yeasts isolated from zoanthids and characterization of an emulsifier produced by *Yarrowia lipolytica* LMS 24B', *Chemosphere*, 355, p. 141807.
- Phelan, A., Ruhanen, L. and Mair, J. (2020) 'Ecosystem services approach for community-based ecotourism: towards an equitable and sustainable blue economy', *Journal of Sustainable Tourism*, 28(10), pp. 1665–1685.
- Rajitha, K., Nancharaiah, Y. V and Venugopalan, V. P. (2024) 'Inhibition of biofilm formation and settlement of barnacle larvae by a biosurfactant produced from a marine biofilm-forming *Exiguobacterium* sp. R58', *International Biodeterioration & Biodegradation*, 187, p. 105724.
- Rosenberg, E. and Ron, E. Z. (1999) 'High-and low-molecular-mass microbial surfactants', *Applied microbiology and biotechnology*, 52, pp. 154–162.
- Sanches, M. A. *et al.* (2021) 'Production of biosurfactants by Ascomycetes', *International Journal of Microbiology*, 2021(1), p. 6669263.
- Santos, D. K. F. *et al.* (2016) 'Biosurfactants: multifunctional biomolecules of the 21st century', *International journal of molecular sciences*, 17(3), p. 401.
- Schultz, J. and Rosado, A. S. (2020) 'Extreme environments: a source of biosurfactants for biotechnological applications', *Extremophiles*, 24, pp. 189–206.
- da Silva, M. B. F. *et al.* (2022) 'Genomic analyses of a novel bioemulsifier-producing *Psychrobacillus* strain isolated from soil of King George Island, Antarctica', *Polar Biology*, 45(4), pp. 691–701.
- Soberón-Chávez, G. *et al.* (2021) 'Rhamnolipids produced by *Pseudomonas*: from molecular genetics to the market', *Microbial Biotechnology*, 14(1), pp. 136–146.
- Straub, C. T. *et al.* (2017) 'Extremely thermophilic energy metabolisms: biotechnological prospects',

*Current opinion in biotechnology*, 45, pp. 104–112.

Sun, W. *et al.* (2018) 'Isolation and characterization of biosurfactant-producing and diesel oil degrading *Pseudomonas* sp. CQ2 from Changqing oil field, China', *RSC advances*, 8(69), pp. 39710–39720.

Sun, W. *et al.* (2021) 'Optimization of biosurfactant production from *Pseudomonas* sp. CQ2 and its application for remediation of heavy metal contaminated soil', *Chemosphere*, 265, p. 129090.

Tedesco, P. *et al.* (2024) 'Bioremediation for the recovery of oil polluted marine environment, opportunities and challenges approaching the Blue Growth', *Marine Pollution Bulletin*, 200, p. 116157.

Thakur, V. *et al.* (2024) 'Recent progress in microbial biosurfactants production strategies: Applications, technological bottlenecks, and future outlook', *Bioresource Technology*, p. 131211.

Thavasi, R. and Banat, I. M. (2014) 'Biosurfactant and bioemulsifiers from marine sources', *Biosurfactants: Research Trends and Applications*, pp. 125–146.

Trudgeon, B. *et al.* (2020) 'Low-temperature biosurfactants from polar microbes', *Microorganisms*, 8(8), p. 1183.

Uyar, E. and Sağlam, Ö. (2021) 'Isolation, screening and molecular characterization of biosurfactant producing bacteria from soil samples of auto repair shops', *Archives of Microbiology*, 203(8), pp. 4929–4939.

Wang, X. *et al.* (2024) 'Analysis of surfactant production by *Bacillus cereus* GX7 and optimization of fermentation conditions', *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 233, p. 113629.

Wu, S. *et al.* (2019) 'Characterization of antifungal lipopeptide biosurfactants produced by marine bacterium *Bacillus* sp. CS30', *Marine Drugs*, 17(4), p. 199.

Zhao, X. *et al.* (2022) 'Green economic growth and its inherent driving factors in Chinese cities: Based on the Metafrontier-global-SBM super-efficiency DEA model', *Gondwana Research*, 106, pp. 315–328.

Zhou, Y. *et al.* (2023) 'Optimization of fermentation conditions for surfactin production by *B. subtilis* YPS-32', *BMC microbiology*, 23(1), p. 117.

Zhu, P. *et al.* (2022) 'Rhamnolipids from non-pathogenic *Acinetobacter calcoaceticus*: Bioreactor-scale production, characterization and wound healing potency', *New Biotechnology*, 67, pp. 23–31.

Phagare M, [https://www.cognitivemarketresearch.com/bio-based-surfactant-market-report?srsltid=AfmBOoo\\_L8YxXMTYEERVOYoIrrNHoK4t5veCuhMPDmhWbVkjQb9tLFGG#tab\\_report\\_details](https://www.cognitivemarketresearch.com/bio-based-surfactant-market-report?srsltid=AfmBOoo_L8YxXMTYEERVOYoIrrNHoK4t5veCuhMPDmhWbVkjQb9tLFGG#tab_report_details) (accessible 26.11.2024).

## MONITORING THE DYNAMICS OF HYDROLOGICAL RESOURCES WITHIN THE BASIN: A CRITICAL APPROACH FOR SUSTAINABLE WATER MANAGEMENT

**Cenk AKŞİT**

The Republic of Turkey Ministry of Agriculture and Forestry, General Directorate of  
Agricultural Research and Policies, Ankara Turkey  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9449-3365>

**Yusuf Ersoy YILDIRIM**

Ankara University Agriculture Faculty Agricultural Structures and Irrigation Department,  
Ankara, Turkey  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4300-7574>

### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** Tracking the dynamics of hydrological resources within a basin is crucial for the optimal management of future water supplies, planning the water potential of the basin, and ensuring equitable allocation of water demands across various sectors. This study focuses on the conservation and effective management of hydrological resources in the Bala district of Ankara, located within the Middle Kızılırmak sub-basin of the Kızılırmak Basin, aiming to enhance the efficient use of these resources for maximum benefit.

**Materials and Methods:** The primary objective of this research is to evaluate potential hydrological resources and determine the optimal cropping pattern that maximizes farmers' income based on the amount of water allocated to the agricultural sector. The study considers changes in cultivated crops over the past seven years and statistical data from the Turkish Statistical Institute (TÜİK) within the boundaries of the Bala district.

Irrigated areas were analyzed using Geographic Information Systems (GIS), and irrigation groups were formed based on meteorological stations covering the district. subsequently, drought severity and drought years, classified as mild, moderate, severe, and extremely severe, were determined using the Standardized Precipitation Index (SPI) method.

Crop water consumption and irrigation schedules were established for both full and deficit irrigation scenarios under normal and drought conditions. Water-income relationship formulas were developed accordingly. For each irrigation group, optimal cropping patterns, irrigation water requirements, and net income for a 100-decare (da) farm were calculated under both normal and drought conditions.

**Results:** By 2035, the net income is projected to reach \$48,000, with the total water demand estimated between approximately 174,000 and 207,000 m<sup>3</sup>.

**Keywords:** Optimal cropping pattern, water-income relationship, drought

## INTRODUCTION

The agricultural sector is the area where water resources are used most intensively in Turkey. Approximately 77% of total water consumption is used in agricultural irrigation (DSİ, 2022). Turkey is not a water-rich country in terms of the annual amount of water per capita. According to 2022 data, the amount of water per capita is 1,322 m<sup>3</sup>. Considering the Fallkenmark index, it is seen that Turkey is among the countries experiencing “water stress” (Şiltu et al., 2023).

The Turkish Statistical Institute (TurkStat) predicts that the country's population will be 100 million in 2030. Factors such as population growth, urbanization and changes in water consumption habits increase the pressure on water resources. Effective water management and conservation are important for the sustainability of existing water resources (Anonymous 1, 2023).

Moreover, these estimates are valid provided that the existing water resources are protected from interventions that will disrupt the ecosystem balance for the next 20 years. Therefore, securing Turkey's water assets for future generations will be possible through effective conservation within the scope of integrated water management strategies, implementation of innovative water saving technologies, and decisive implementation of sustainable utilization policies (Anonymous 2, 2018).

Water availability and adequacy in Turkey varies among basins. In some basins, the amount of irrigation water allocated for crop production is reduced due to water scarcity or drought, which can reduce the number of irrigations that can be carried out in an irrigation season to 2-3 (Bilgen et al. 2019).

In cases where irrigation water is both sufficient and limited, irrigation scheduling, curtailment irrigation, water-yield relations, water-income relations and optimum plant pattern studies, which determine when and how much water to be given to plants, are of great importance in terms of the most efficient use of available water and reducing losses in farmer income (Yıldırım, 1997).

## MATERIALS AND METHODOLOGY

### Study Area

The surface area of Bala district of Ankara, which is located in the Kızılırmak Basin, is 2.830 km<sup>2</sup> and according to the population data of 2023, 28.704 people live in the district. The economy of the district is based on industry and trade, especially agriculture. The district borders the Kesikköprü Dam, which was opened by DSİ in 1966 for energy and irrigation.

There are 8 DSİ irrigations in the district (Figure 1). All of the irrigations are surface irrigations and the total area is 41,810 ha (DSİ, 2018).



Figure 1. Irrigation areas of Bala District

When the agricultural areas (total of irrigated and dry crops) obtained from TURKSTAT are analyzed, agricultural production is carried out on a total area of 2,113,807 da in Bala district. Cereals and other plant products have a share of 98.4%, fruits, beverage and spice plants 1.1%, and vegetables 0.4% (TUIK, 2022).

The most commonly grown crops in the district are durum wheat, barley, safflower and sunflower seeds (TUIK, 2022), and the products supported by the Ministry of Agriculture and Forestry in the district are barley, safflower, sunflower (oil), wheat, lentil, corn (grain), chickpea, onion (dry), triticale, fodder crops and oats.

Meteorological stations with sufficient data on precipitation, temperature, relative humidity, wind speed and sunshine duration were used in the study. Thiessen approach was used to determine which station's data will be used in which irrigation area (Aydın and Çiçek, 2013). As can be seen in the map given in Figure 2, irrigation areas are located in the impact area of 3 stations.

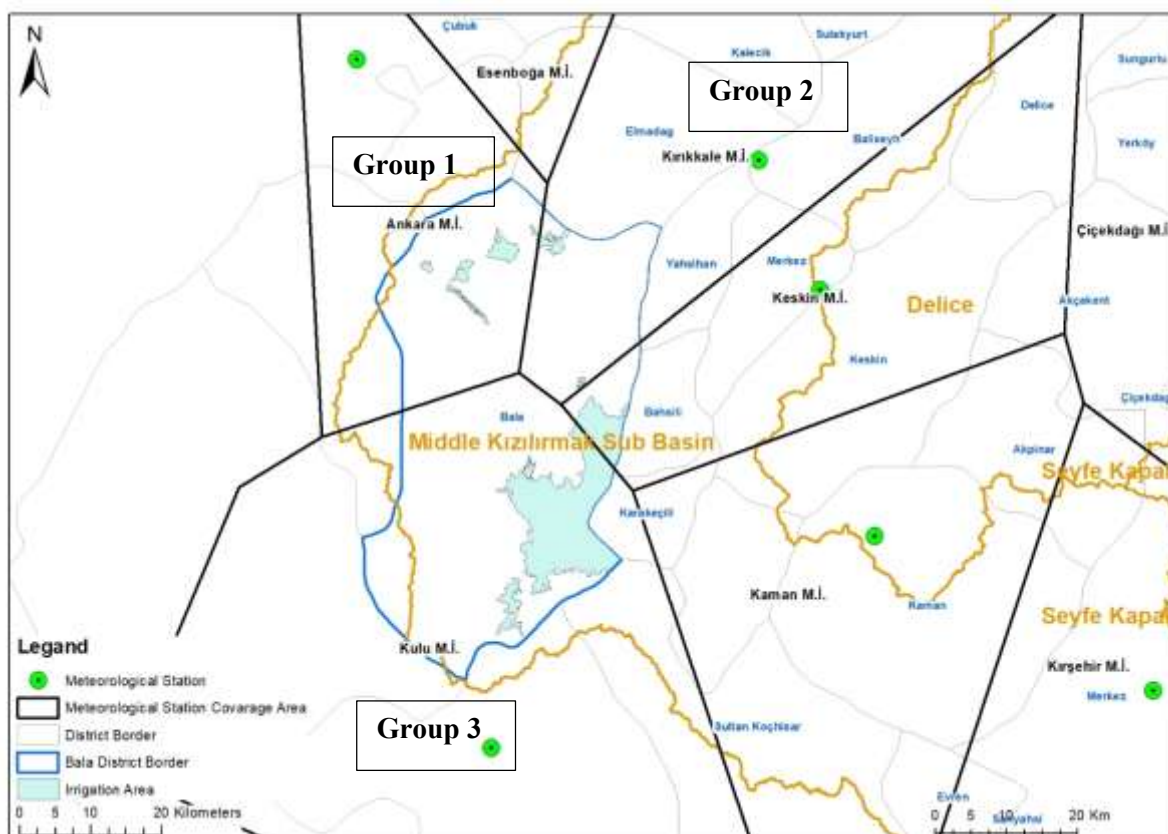


Figure 2. Meteorological Stations Areas of Influence

Table 1 shows which irrigation is located in the area of influence of which Meteorological Station.

Table 1. Impact Areas of Irrigation Areas and Meteorological Stations

Name of The Irrigation	Cities	District	Meteorological Stations
Afşar Reservoir Irrigation	Ankara	Bala	Kulu M.S.
Akkoşan Irrigation	Ankara	Bala	Kulu M.S.
Çavuşlu Reservoir Irrigation	Ankara	Bala	Ankara M.S.
Çiğdemli Reservoir Irrigation	Ankara	Bala	Kulu M.S.
Evciler Reservoir Irrigation	Ankara	Bala	Ankara M.S.
Söğütözü Irrigation	Ankara	Bala	Ankara M.S.
Süleymanlı Reservoir Irrigation	Ankara	Bala	Kırıkkale M.S.
Üçem Reservoir ve Irrigation	Ankara	Bala	Kırıkkale M.S.

The total amount of irrigation areas under the influence of the meteorological stations serving the region is given in Table 2.

Table 2. Total Irrigation Areas Affected by Meteorological Stations

Meteorological Stations	Number of Irrigation	Total Irrigation Area (ha)
Ankara M.S.	3	1.571
Kırıkkale M.S.	2	584
Kulu M.S.	3	39.460

### Meteorological Values

Long years average monthly precipitation of the 3 stations used in the studies are given in Figure 3-5.

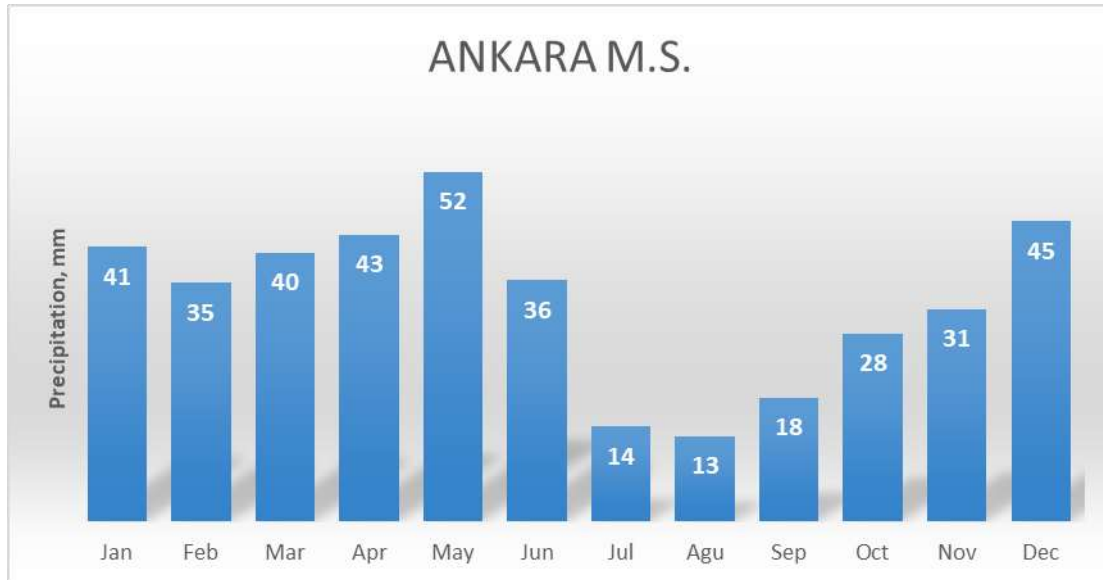


Figure 3. Distribution of Long-Year Average Monthly Precipitation at Ankara Station

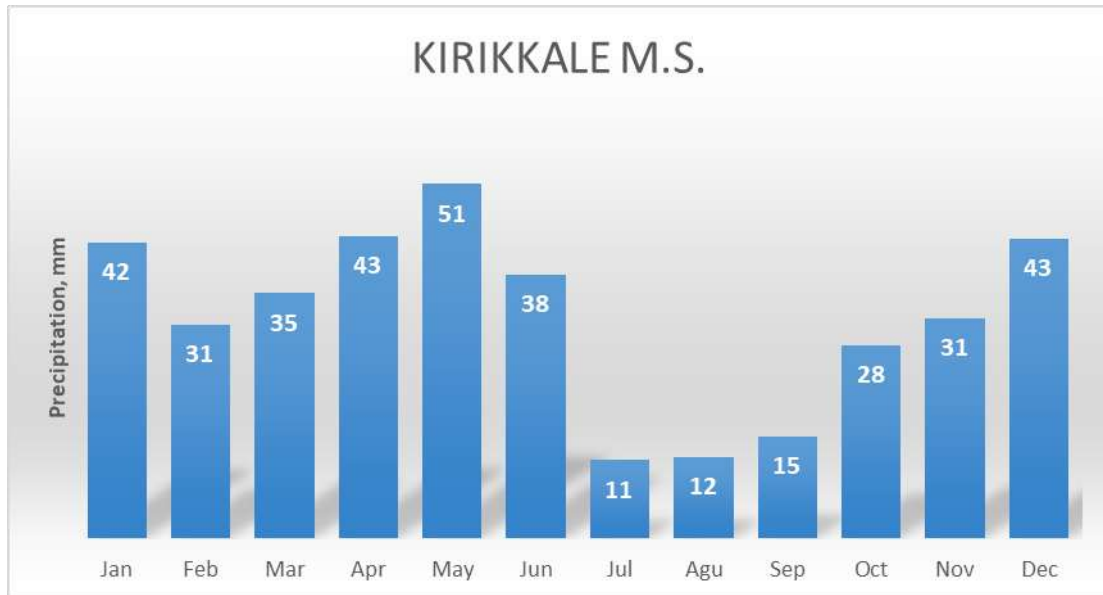


Figure 4. Distribution of Long-Year Average Monthly Precipitation at Kırıkkale Station

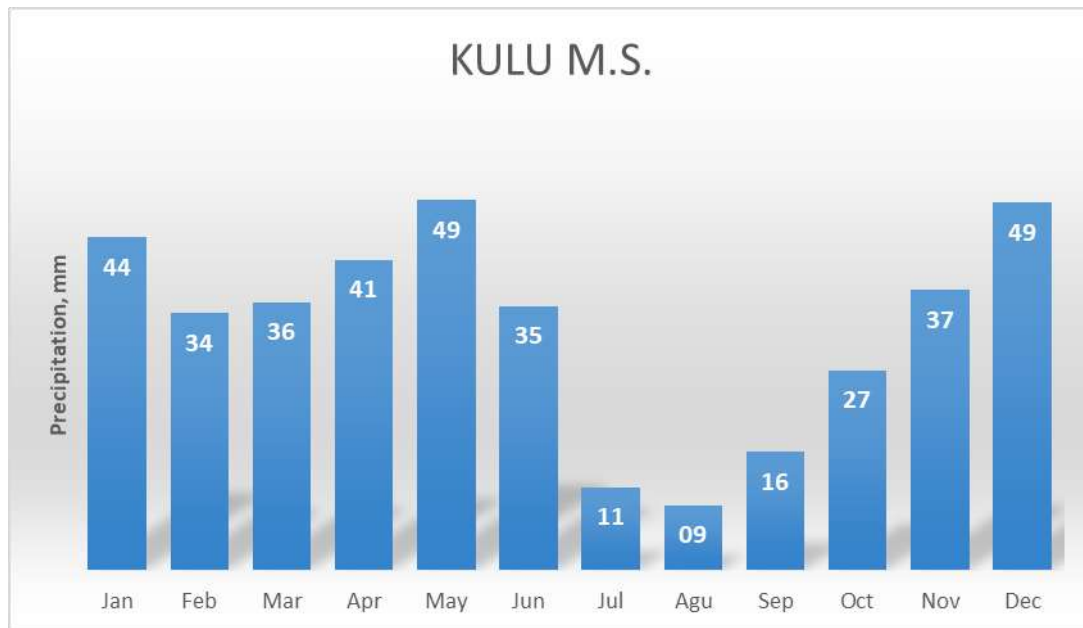


Figure 5 Distribution of Long-Year Average Monthly Precipitation at Kulu Station

On the graphs of the distribution of the annual precipitation totals of the stations (Figure 6-8), the long-term average annual precipitation of each station is also shown. The red horizontal line in the graphs shows the average annual precipitation.

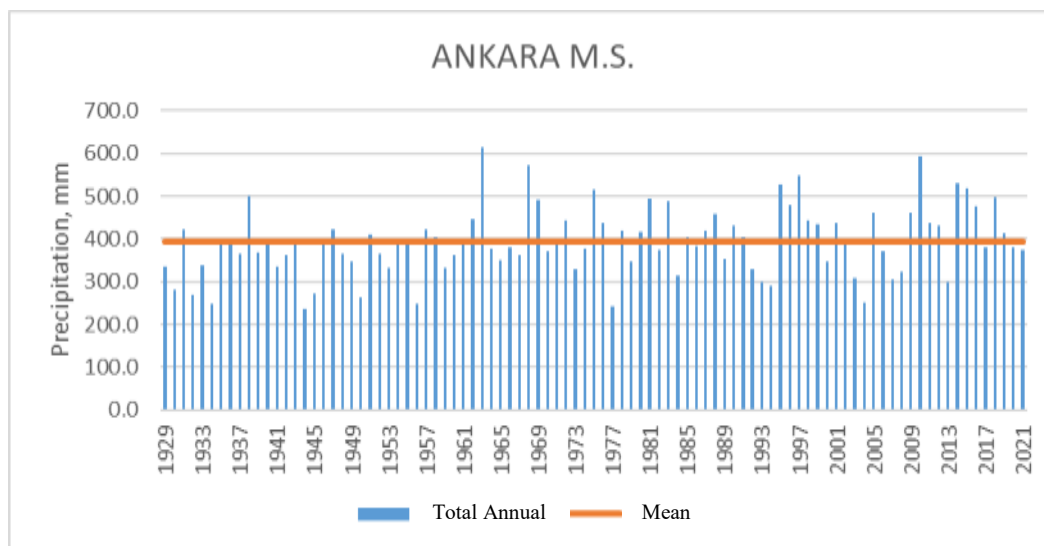


Figure 6. Distribution of Annual Total Precipitation at Ankara Meteorological Station



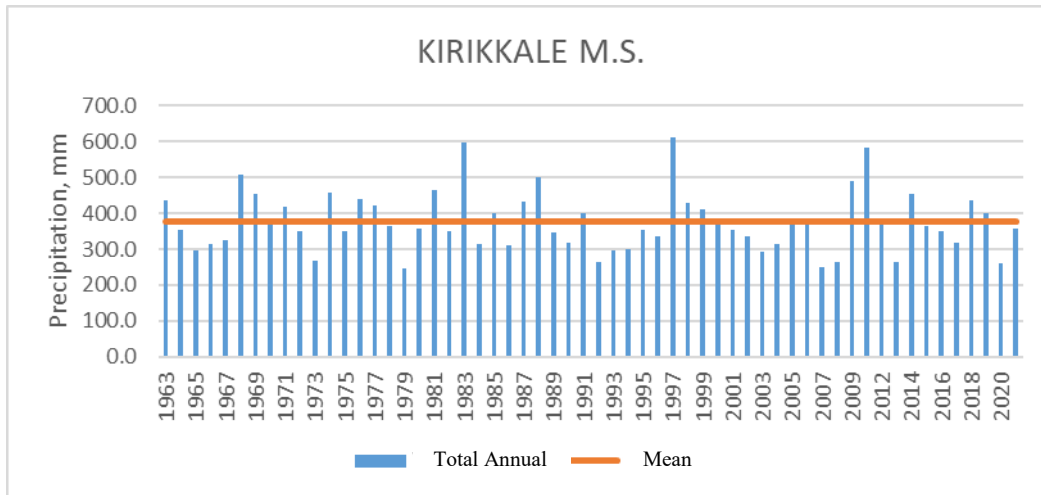


Figure 7. Distribution of Annual Total Precipitation at Kırıkkale Meteorological Station

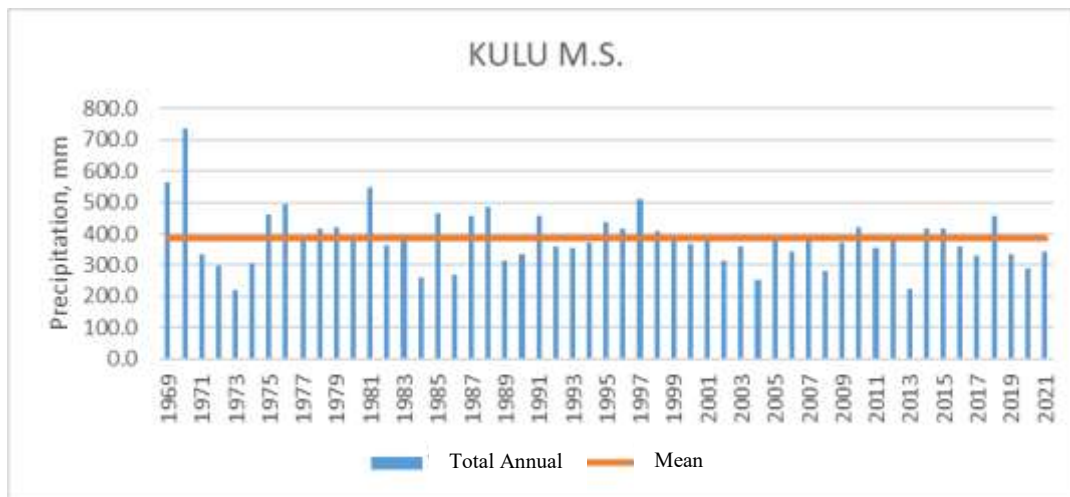


Figure 8. Distribution of Annual Total Precipitation at Kulu Meteorological Station

Annual precipitation data of meteorological stations were analyzed to determine the amount of precipitation during mild, moderate, severe and very severe drought periods. The study did not focus on a single plant species, but took into account all the plants grown. Since the growth period of these plants covers a period of 12 months, not 6-9 months, the Standard Precipitation Index (SPI) analysis was carried out over a 12-month period. For each station, precipitation data were subjected to drought classification in order to reveal the water-income relations of plants at different drought levels and the SPI method was taken as a basis.

Standardized Precipitation Index (SPI) is an effective drought monitoring method developed by McKee et al. (1993) for drought monitoring and assessment. SPI determines drought classes from rainfall series based on the standard normal distribution (Gaussian). However, it is known that the probability distribution function (PDF) of precipitation data is generally not normally distributed. This necessitates taking into account possible model mismatches in drought analyses.

Therefore, in the first stage, the probability distribution function (PDF) of the raw precipitation data should be transformed into gamma distribution (McKee et al., 1993; McKee et al., 1995; Wilks, 1995; Guttman, 1998; Guttman, 1999; Türkeş and Tatlı, 2009). Thom (1966) stated that the most appropriate probability distribution model for rainfall data is the gamma distribution. This transformation allows the data to be statistically fit to the normal distribution, allowing more accurate Results to be obtained in drought analysis. The Gamma Probability Density Function (PDF) is defined as follows:

$$f(y) = \frac{(y/\beta)^{\alpha-1} \exp(-y/\beta)}{\beta\Gamma(\alpha)}, \quad y, \alpha, \beta > 0 \quad (1)$$

Here  $\alpha$  and  $\beta$  are the shape and scale parameters of the gamma probability density function (PDF), respectively. These parameters define the distributional properties of precipitation data and are the key components for determining the probability distribution of the data for use in Standardized Precipitation Index (SPI) calculations. Gamma function is defined as.

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} t^{\alpha-1} e^{-t} dt \quad (2)$$

The shape and scale parameters of the gamma probability density function, representing the arithmetic and geometric means of the precipitation data, respectively, are approximated by the following equations (Thom, H. C. S., 1966; Wilks, D. S., 1995):

$$\left. \begin{aligned} D &= \ln(\bar{y}/\bar{g}) \\ \hat{\alpha} &= \frac{1 + (1 + 4D/3)^{1/2}}{4D} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

$$\hat{\beta} = \frac{\bar{y}}{\hat{\alpha}} \quad (4)$$

More accurate Results are obtained by using the correction method known as Erlang approximation for the shape parameter ( $\alpha$ ) estimated according to the above mentioned method (Bowman and Shenton, 1988; Türkeş and Tatlı, 2009). The theoretical Gamma Probability Density Function (PDF) integral, i.e. the Probability Distribution Function (PDF) of precipitation, is calculated using the numerical integration method proposed by Press et al. (1992) and Türkeş and Tatlı (2009).

In the second step, the rainfall probability values obtained from the gamma ODF are transformed into “normalized” standard rainfall series using the inverse standard normal distribution function. This process is necessary to calculate Standardized Precipitation Index (SPI) values with mean zero (0) and variance one (1).

In the third step, the calculated SPI values are classified according to the drought and moisture thresholds proposed by McKee et al. (1993) to create Waterb-drought/moisture categories.

Soil moisture conditions respond quickly to short-term precipitation anomalies, while elements such as groundwater, streamflow and reservoir storage reflect longer-term precipitation anomalies. For this reason:

- 1 to 6 months SPI for meteorological drought assessment,
- 1 to 6 months SPI for agricultural drought analysis,
- For hydrological drought investigations, SPI analyses of 6 to 24 months (or longer) are considered appropriate (WMO, 2012).

The SPI value is calculated from the following equation by dividing the deviation of precipitation from the mean value over the specified time period by the standard deviation (McKee et al., 1993).

$$SPI = (x_i - x_j) / \sigma \quad (5)$$

SPI in Eq: Standardized Precipitation Index;

$X_i$ : Current Precipitation

$X_j$ : Average Precipitation and

$\sigma$ : standard deviation.

SPI values are categorized as extremely arid, severely arid, moderately arid, moderately arid, near-normally arid, normal and extended near-normal, based on the thresholds specified in Table 3. This categorization is usually done to cover values that fall within the range of 1 SPI.

Table 3. Drought/Humidity Classification of Monthly Total Precipitation

Standard Precipitation Index (SPI)	Precipitation (Drought/Humidity) Class
2 and above	Excessive humidity
1.5 – 1.99	Very moist
1 – 1.49	Moderately humid
0.5 – 0.99	Near normal humidity
-0.499 – 0.499	Normal
-0.5 – -0.99	Near normal arid
-1 – -1.49	Moderately arid
-1.5 – -1.99	Severe drought
-2 and below	Extreme drought

After determining the mildly arid, moderately arid, severely arid and very severely arid years for the three meteorological stations, annual precipitation amounts for each drought class were calculated by averaging the annual total precipitation values recorded during these periods.

Monthly precipitation values were determined by multiplying the long-term average monthly precipitation amounts in arid years by the ratio of the total precipitation of the arid year to the total precipitation of the average year. This method aims to create a reliable data set that can be used in periodic water resources planning by estimating precipitation values for different drought classes.

Monthly rainfall amounts for mildly arid, moderately arid, severely arid and very severely arid years are presented in Table 5.4 together with the rainfall values of normal years.

Table 4. Drought/Humidity Classification of Monthly Total Precipitation

	Dry Periods Monthly Precipitation (mm)												Annual Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<b>Ankara</b>													
<b>NC</b>	37,0	35,0	39,0	52,0	47,0	35,0	17,0	13,0	18,0	33,0	39,0	42,0	407,0
<b>Ml.A</b>	27,2	25,7	28,6	38,2	34,5	25,7	12,5	9,5	13,2	24,2	28,6	30,8	298,9
<b>Md.A</b>	23,2	22,0	24,5	32,6	29,5	22,0	10,7	8,2	11,3	20,7	24,5	26,4	255,4
<b>SA</b>	19,5	18,5	20,6	27,4	24,8	18,5	9,0	6,9	9,5	17,4	20,6	22,2	214,7
<b>VSA</b>	12,8	12,1	13,5	18,0	16,2	12,1	5,9	4,5	6,2	11,4	13,5	14,5	140,6
<b>Kırıkkale</b>													
<b>NC</b>	37,0	31,0	34,0	48,0	48,0	38,0	13,0	9,0	12,0	29,0	38,0	45,0	382,0
<b>Ml.A</b>	30,1	25,3	27,7	39,1	39,1	31,0	10,6	7,3	9,8	23,6	31,0	36,7	311,2
<b>Md.A</b>	26,2	21,9	24,1	34,0	34,0	26,9	9,2	6,4	8,5	20,5	26,9	31,9	270,5
<b>SA</b>	24,3	20,4	22,3	31,5	31,5	24,9	8,5	5,9	7,9	19,0	24,9	29,5	250,8
<b>VSA</b>	20,3	17,0	18,7	26,4	26,4	20,9	7,1	4,9	6,6	15,9	20,9	24,7	210,0
<b>Kulu</b>													
<b>NC</b>	37,0	33,0	34,0	46,0	41,0	34,0	12,0	7,0	15,0	27,0	43,0	53,0	382,0
<b>Ml.A</b>	31,3	27,9	28,8	38,9	34,7	28,8	10,1	5,9	12,7	22,8	36,4	44,8	323,1
<b>Md.A</b>	27,5	24,6	25,3	34,3	30,5	25,3	8,9	5,2	11,2	20,1	32,0	39,5	284,4
<b>SA</b>	24,9	22,2	22,9	31,0	27,6	22,9	8,1	4,7	10,1	18,2	29,0	35,7	257,5
<b>VSA</b>	21,4	19,1	19,6	26,6	23,7	19,6	6,9	4,0	8,7	15,6	24,8	30,6	220,7

As can be seen from the distribution graphs of monthly precipitation values for dry years (Figures 9-11), precipitation decreases by approximately 50% in very severe dry years compared to normal years. Therefore, as the level of drought increases, the irrigation water requirement of crops will increase and agricultural incomes will decrease accordingly.

In this study, rainfall values of mild arid, moderate arid, severe arid and very severe arid periods were used in the calculations of plant water consumption, irrigation water requirement, irrigation scheduling, water-yield relations and water-income relations.

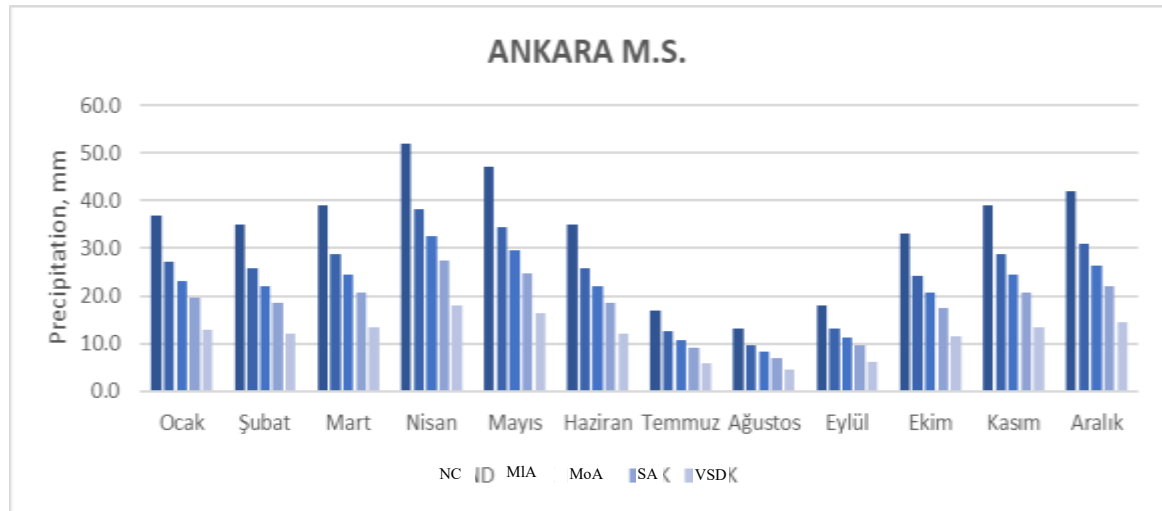


Figure 9. Distribution of Monthly Precipitation in Dry Years at Ankara Station

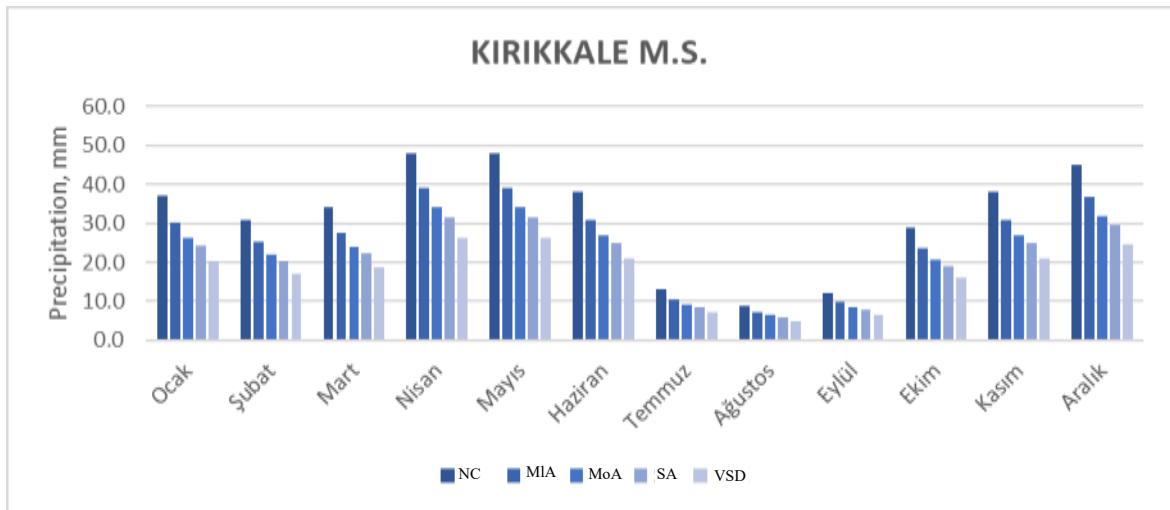


Figure 10. Distribution of Monthly Precipitation in Dry Years at Kırıkkale Station

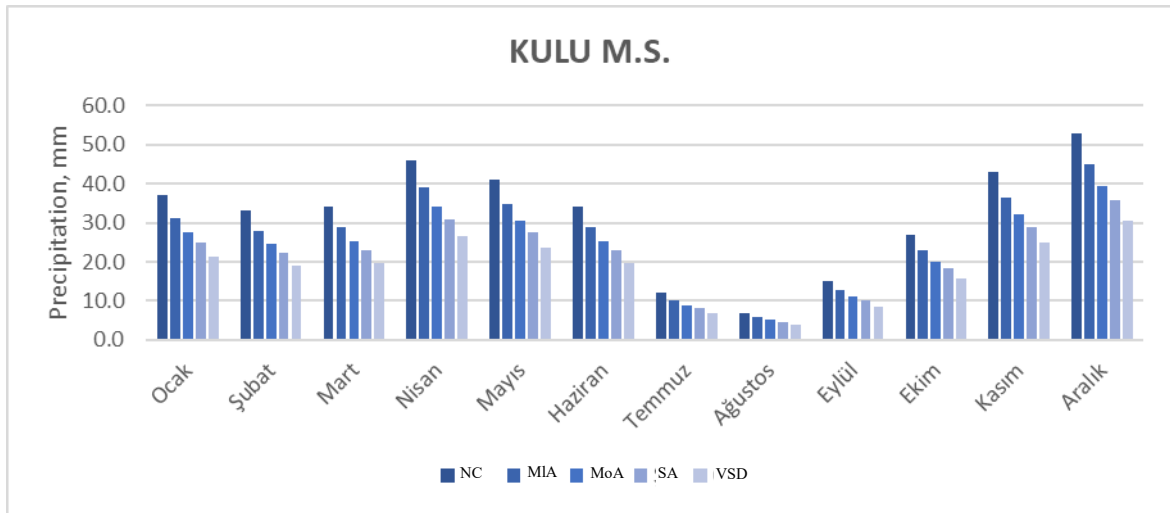


Figure 11. Distribution of Monthly Precipitation in Dry Years at Kulu Station

Data on water consumption of plants were taken from the New Plant Water Consumption Guide prepared by TAGEM (2017). These data were calculated based on the Penman-Monteith method (Güngör, Erözel, & Yıldırım, 2004). Important parameters such as effective root depth of plants, critical level value, yield response factor, soil water holding capacity and soil infiltration rate were also obtained from the guide.

Soil texture was considered as medium texture in this study. In the previous section, topsoil texture was evaluated up to 40 cm depth and this layer was mostly determined as heavy texture (39%). However, the proportions of medium texture and light texture are also at a level that can be taken into consideration. Since the effective root depth can reach up to 120 cm, medium soil texture was selected as the average soil texture of the basin.

The effective soil depth was assumed to be equal to the effective root depth of the plants. Initial soil moisture was determined separately for each station and drought condition, similar to the calculation method of Residual Winter Moisture (RWM) used by DSI. Precipitation data were taken from the values calculated in the Agricultural Drought Analysis section for the normal and drought conditions of the stations.

### Plant Water Consumption

Using max temperature, min temperature, mean wind speed, mean relative humidity, mean relative humidity, sunshine duration and precipitation data, ten-day water consumption, irrigation water needs and irrigation schedules of plants were calculated in detail using CROPWAT software (Table 5). This approach aims to provide comprehensive and reliable analyses in terms of plant water consumption and irrigation management.

Table 5. Water Consumption of Plants Based on Meteorological Stations

Crops	Ankara	Kırıkkale	Kulu
Pear	772,3		764,7
Barley (Winter)		463,4	434
Sunflower			638,7
Sunflower Oil		682,9	
Peas			442,8
Pepper (Pointed)	667,8	627,4	663,3
Wheat Winter		531,9	498,3
Paddy		782,8	
Walnut		967,6	
Tomato (Ground)	723,8	651,9	
Tomato Table			706,2
Apple	755,3	752,9	749,7
Beans (Dry)	557,1		547,2
Beans (Fresh)		606,7	
Cucumber Sof		573,9	
Watermelon	515,7	592,4	505,5
Melon		591,6	567
Maize (Silage)	581,2	605,3	579,2
Maize Grain	683,9	680,7	687
Potato	583		578,9
Eggplant		578,1	
Leek		375,6	
Beet	845,1	851,5	820,1
Onion Dry	677,7	721,3	
Clover	1056,3	1073,4	1049,5

### Irrigation Planning

Irrigation schedules for 3 irrigation types, full irrigation (100%) and curtailed irrigation (75% and 50%) in five drought classes (Normal condition, Mild drought, moderate drought, severe drought and very severe drought) for the plants grown in the district were made with CROPWAT program.

CROPWAT software first calculates the water consumption of plants and then creates irrigation schedules. In order to determine irrigation schedules, plant water consumption, soil information of the parcel, irrigation method information, rainfall information and irrigation type information are required. Plant water consumption is calculated on a daily, ten-day or monthly basis depending on the developmental stages of the plants. Among the soil information of the parcel, the water holding capacity of the soil is taken into account as a factor that determines the

moisture retention and available water capacity of the soil for plants. Also, the effective soil depth to the root depth of the plants is included in the calculations. Irrigation method information includes the irrigation system and water delivery efficiency. Rainfall information is considered as monthly, seasonal and annual data and is taken into account as a factor that reduces the need for irrigation. Irrigation type information includes methods such as conventional irrigation and curtailment irrigation. In conventional irrigation, constant water applications are made at regular time intervals, while in curtailment irrigation, water management strategies aiming at minimum yield loss are applied when water resources are limited. In the light of these data, CROPWAT software aims to increase the efficient use of water resources and agricultural productivity by determining irrigation schedules, irrigation amounts and application frequency.

With each irrigation schedule, the number of irrigations, total amount of irrigation water, the date of each irrigation and the amount of water that should be given in each irrigation were determined (Kodal, 2011). In addition, yield losses in case of plant stress were also calculated. These Results were used to calculate the net income values of the plants under full irrigation and restricted irrigation conditions and water-income relations. These evaluations provide important data to determine the economic value of water in agricultural production and its effect on yield.

### **Crop Net Incomes**

District Directorates of Agriculture and Forestry and Provincial Directorates calculate the district-level net income values of many crops across the country every year and report them to the Ministry of Agriculture and Forestry. In this project, district-level production inputs and cost data for 2021 were used to determine the net income values of crops. These data were evaluated within the scope of the project to ensure that economic analyzes are based on accurate and up-to-date data.

### **Crop Water-Income Relationship**

For plants grown in each drought class and each irrigation group, 2nd order polynomial water-income relationship equations were established by utilizing the irrigation water needs and net income values determined under full irrigation and curtailment irrigation conditions. These equations were used in optimum cropping pattern determination studies with nonlinear programming techniques. Thus, it was aimed to utilize water resources in the most efficient way and to obtain maximum agricultural income.

### **Optimum Crop Pattern**

In areas where irrigation water is scarce and costly, the application of new water-saving methods and curtailment irrigation are considered as alternatives to achieve higher incomes with the same amount of water. Curtailment irrigation is a water management strategy in which certain levels of water deficit and hence reduction in crop yields are allowed.

In irrigated agricultural enterprises, one of the most effective ways to increase water use efficiency under both sufficient and limited water conditions and to generate more income with the same amount of water is to determine the optimum cropping pattern (OBD) suitable for the enterprise. OBD studies aim to maximize business income by using water resources in the most efficient way.



In the past, linear programming techniques have been widely used to determine the optimum cropping pattern in agricultural enterprises. However, in recent years, nonlinear programming techniques are increasingly preferred for the same purpose. Nonlinear programming techniques provide more realistic and meaningful Results than linear programming. Therefore, in this study, nonlinear programming method was preferred to determine the optimum cropping pattern (Türker, 1990); (Kodal S. , 1996); (Şeren, 1997), (Selenay, 2001), (Altın, 2002); (Kodal, Benli, & Köksal, Doğrusal Olmayan Programlama ile Optimum Crop Deseninin Belirlenmesi, 2003); (Tımbıl, 2003); (Vural, 2003), (Demir, 2005); (Kızıloğlu, Kuşlu, Şahin , & Diler, 2006), (Nimetoğlu, 2006), (Karaca , Kodal, & Yıldırım, 2019), (Fayrap & Kızıloğlu, 2010).

Optimum cropping pattern (OBD) and irrigation water-net revenue relationship determination studies for irrigation areas were carried out using non-linear programming technique. Analyses were performed with Excel software.

While the objective function of the model includes the water-income relations of the crops, various constraints such as cropping area, maximum and minimum planting rates of crops, second crop planting, amount of irrigation water were taken into consideration in the constraints section.

According to the solution Results of the model, it was determined which crops should be grown on how many decares of land and how much irrigation water should be given in order to provide the highest crop production income in an agricultural enterprise in the irrigation area. In addition, in this case, total crop production income and the amount of irrigation water to be used were calculated (Kodal S., Irrigation Programming and Optimum Plant Pattern Determination, 2011).

In the Optimum Cropping Pattern (OCP) model, the minimum (lower limit) and maximum (upper limit) cultivation area values of plant groups (fruits, vegetables, field crops and fodder crops) and individual plants were determined based on the last 7 years of crop cultivation area data obtained from the Turkish Statistical Institute (TurkStat).

In addition, the planting rates of perennial crops are not taken as a constant value in the model, but are considered as variable according to years. This is due to the possibility that farmers may even give up planting perennial crops if they are not economically profitable. This approach aims to more accurately reflect actual agricultural production conditions.

Model solutions were performed for each drought class and for different net irrigation water capacity values (100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30% and 20%). The nonlinear programming model was solved using the Solver Add-in of Excel software.

In the model, analyses were made based on 100 decares of agricultural enterprise area for all groups. The objective function and constraints were determined separately for each group. In the case of 100% irrigation water capacity, first the maximum income and irrigation water requirement were determined and then the optimum cropping pattern (OBD) was determined. This includes decisions such as which crops to grow on how much land and the amount of irrigation water to be applied.

Then, the irrigation water capacity was reduced up to 20% (90%, 80%, 70%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30% and 20%) and the same analysis process was repeated for each capacity level. All Results obtained were evaluated as values for an irrigation area of 100 decares.

## Optimum Plant Pattern Results in Normal Condition

The OBD Results obtained for an agricultural enterprise of 100 ha in size at different water source capacities for the normal case are given in Table 6.

Table 6. Normal Condition OBD result

<b>Group 1: Çavuşlu Reservoir Irrigation, Evciler Reservoir Irrigation, Söğütözü Irrigation</b>											
<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	
1	Aspire [Dry]	Area (da)	-	-	-	-	-	-	1,05	2,29	18,48
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	-	-	-	-	-	56	121	977
2	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	1,25	12,02	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	375	3.608	5.672,0	5.672,0	5.672,0	5.672,0	5.672,0	5.672,0
3	Sunflower (Oil) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	-	-	1,5	12,60	23,67	24,83	24,83	24,83
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	-	-	157,2	1.299	2.441	2.560	2.560	2.560
4	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	5,38	5,38	5,38	5,38	5,38	5,38	5,38	4,14	2,9
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	74	50	49,6
		Water (mm)	748	748	748	748	748	748	554	371	371,0
		Net Income (TL)	17.626	17.626	17.626	17.626	17.626	17.626	14.202	7.718	5.402,3
5	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	28,72	28,72	17,95	9,57	9,57	9,57	9,57	9,57	6,70
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	59	50	50
		Water (mm)	502	502	502	502	502	502	297	251	251
		Net Income (TL)	39.839	39.839	24.899	13.280	13.280	13.280	6.566	4.870	3.409
6	Maize Silage [Base]	Area (da)	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	13,76
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	95	64	61
		Water (mm)	415	415	415	415	415	415	394	267	254
		Net Income (TL)	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	20.987	11.197	8.155
7	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	36,57	36,57	36,57	36,55	25,48	14,40	12,19	12,19	8,53
		Water (%)	100	100	100	93	93	93	77	54	52
		Water (mm)	534	534	532	497	497	497	412	290	278
		Net Income (TL)	54.887	54.887	54.737	51.617	35.980	20.342	13.890	7.100	4.390
8	Clover (Green Grass)	Area (da)	12,44	11,19	11,19	11,19	11,2	11,2	11,2	11,2	5,9
		Water (%)	100	50	50	50	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
		Water (mm)	809	407	404	404	404,3	404,3	404,3	404,3	404,3
		Net Income (TL)	15.507	6.567	6.520	6.520	6.519,6	6.519,6	6.519,6	6.519,6	3.429,5
Enterprise Total	Dry Plant Area (da)	0,00	1,25	12,02	20,42	31,50	42,57	44,78	46,02	62,21	
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	374,77	3.608	5.829	6.971	8.113	8.288	8.354	9.210	
	Irrigated Plant Area (da)	100,00	98,75	87,98	79,58	68,50	57,43	55,22	53,98	37,79	
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	150.143	141.202	126.065	111.326	95.688	80.051	62.164	37.404	24.786	
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Net Water (m3/100 da)	55.057	49.551	44.045	38.540	33.034	27.528	22.023	16.517	11.011	
	Net Income (TL/100 da)	150.143	141.577	129.672	117.155	102.659	88.164	70.453	45.758	33.996	
<b>Group 2: Süleymanlı Reservoir Irrigation. Üçem Reservoir ve Irrigation</b>											
<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	
1	Sunflower (Snack)	Area (da)	-	0,04	10,3	20,5	31,80	40,82	42,97	45,77	60,82
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	[Dry] [1,Sowing]	Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Net Income (TL)	-	11,6	3.089,3	6.167,0	9.542	12.251	12.897	13.736	18.252
2	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	7,42	7,42	7,42	7,4	7,4	7,4	5,3	2,5	1,0
		Water (%)	100	100	100	100,0	100,0	90,3	61,2	49,6	49,6
		Water (mm)	748	748	748	748,4	748,4	676,0	457,7	371,0	371,0
		Net Income (TL)	24.299	24.299	24.299	24.299	24.299	22.707	11.860	4.606	1.842
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	25,44	29,83	29,83	29,83	18,97	9,94	9,94	9,94	4,0
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	50	50	50,2
		Water (mm)	518	518	518	518	518	518	260	260	260,0
		Net Income (TL)	35.286	41.375	41.375	41.375	26.308	13.792	4.458	4.458	1.783,2
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	100	50	50
		Water (mm)	451	451	451	451	451	451	451	224	224
		Net Income (TL)	23.143	23.143	23.143	23.143	23.143	23.143	23.143	5.411	5.411
5	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	37,99	33,56	23,30	13,05	12,66	12,66	12,66	12,66	5,06
		Water (%)	100	96	96	96	96	87	77	72	54
		Water (mm)	597	574	574	574	571	517	461	429	324
		Net Income (TL)	57.401	49.298	34.232	19.165	18.520	16.748	14.093	12.225	1.769
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	11,62	11,62	11,62	11,62	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
		Water (%)	100	50	50	50	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3
		Water (mm)	821	413	413	413	413,0	413,0	413,0	413,0	413,0
		Net Income (TL)	14.488	6.890	6.890	6.890	6.889,6	6.889,6	6.889,6	6.889,6	6.889,6
Enterprise Total		Dry Plant Area (da)	0,00	0,04	10,29	20,55	31,80	40,82	42,97	45,77	60,82
		Dry Plant Net Income (TL)	0,00	11,57	3.089	6.167	9.542	12.251	12.897	13.736	18.252
		Dry Plant Net Income (da)	100,00	99,96	89,71	79,45	68,20	59,18	57,03	54,23	39,18
		Net Income from Irrigated Crops (TL)	154.618	145.006	129.940	114.873	99.160	83.280	60.445	33.590	17.695
		Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Net Water (m3/100 da)	58.853	52.968	47.083	41.197	35.312	29.427	23.541	17.656	11.771
		Net Income (TL/100 da)	154.618	145.018	133.029	121.040	108.702	95.531	73.341	47.326	35.946
<b>Group 3: Afşar Reservoir Irrigation, Akkoşan Irrigation, Çiğdemli Reservoir Irrigation</b>											
	<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	6,2	9,1	12,6	23,63	34,67	36,12	42,51	61,03
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	1.856,3	2.729,3	3.781,0	7.093	10.405	10.841	12.758	18.317
2	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	40,54	40,54	40,54	37,0	26,0	15,0	13,5	12,2	8,2
		Water (%)	100	100	100	100,0	100,0	100,0	50,0	50,0	50,0
		Water (mm)	547	547	547	547,4	547,4	547,4	273,7	273,7	273,7
		Net Income (TL)	56.228	56.228	56.228	51.367	36.061	20.755	5.754	5.178	3.510
3	Maize Silage [Base]	Area (da)	23,8	23,8	23,8	23,8	23,82	23,82	23,82	23,82	16,93
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	86	53	52
		Water (mm)	451,2	451,2	451,2	451,2	451	451	386	237	234
		Net Income (TL)	31.450	31.450	31.450	31.450	31.451	31.451	24.574	6.670	4.408
4	Sugar Beet	Area (da)	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	9,67	6,6
		Water (%)	100	87	70	70	70	70	70	70	70,0
		Water (mm)	619	539	434	434	434	434	434	434	433,6
		Net Income (TL)	2.774	1.888	446	446	446	446	446	402	272,2
5	Clover (Green Grass)	Area (da)	24,88	18,70	15,79	15,79	15,79	15,79	15,79	11,83	7,24
		Water (%)	100	100	81	50	50	50	50	50	50
		Water (mm)	836	836	679	418	418	418	418	418	418
		Net Income (TL)	31.029	23.316	15.629	8.959	8.959	8.959	8.959	6.712	4.107

Enterprise Total	Kuru Crop Area (da)	0,00	6,19	9,09	12,60	23,63	34,67	36,12	42,51	61,03
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	1.856	2.729	3.781	7.093	10.405	10.841	12.758	18.317
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	93,81	90,91	87,40	76,37	65,33	63,88	57,49	38,97
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	121.481	112.882	103.753	92.223	76.917	61.611	39.734	18.962	12.297
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Net Water (m <sup>3</sup> /100 da)	60.411	54.370	48.329	42.288	36.247	30.206	24.164	18.123	12.082
	Net Income (TL/100 da)	121.481	114.739	106.482	96.004	84.010	72.016	50.574	31.719	30.614

When the table is analyzed, it is seen that under full irrigation condition (100% water), the income is the highest, while when the water constraint increases, some plants are switched to restricted irrigation, some plants are replaced by dry plants and the net income decreases. The total water requirement and net income of the district for total full irrigation under normal conditions are given in Table 7.

Table 7. Normal condition district water demand and net income

	Water Requirement (m <sup>3</sup> /100 da)	Net Income (TL/100 da)	Total Water Requirement (m <sup>3</sup> )	Total Net Income (TL)	Revenue per unit of water (TL/m <sup>3</sup> )
<b>Current Status</b>	58.751	116.243	367.210.363	726.551.743	1,98
<b>Optimum State</b>	58.107	142.081	363.187.475	888.048.613	2,45

As can be seen in Table 7, there was an 18% increase in county revenue during the normal period after the optimal plant pattern study. Revenue per unit of water increased from 1.98 TL to 2.45 TL.

### Optimum Plant Pattern Results in Mild Arid Condition

The OBD Results obtained for an agricultural enterprise of 100 da size at different water source capacities for the mild arid condition are given in Table 8.

Table 8. Mild Drought Condition OBD result

Group 1:		Çavuşlu Reservoir Irrigation. Evciler Reservoir Irrigation. Söğütözü Irrigation									
Crop	Parameter	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	
1 Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	1,4	12,1	22,7	33,20	43,66	44,78	46,02	62,21	
	Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Net Income (TL)	-	419,5	3.630,9	6.825,9	9.964	13.103	13.439	13.811	18.671	
2 Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	5,38	5,38	5,38	5,4	5,4	5,4	5,4	4,1	2,9	
	Water (%)	100	100	100	100,0	100,0	100,0	67,3	50,4	50,4	
	Water (mm)	806	806	806	806,2	806,2	806,2	542,6	406,0	406,0	
	Net Income (TL)	17.626	17.626	17.626	17.625,8	17.625,8	17.625,8	13.281,0	7.731,5	5.412,1	
3 Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	28,7	28,6	17,9	9,6	9,57	9,57	9,57	9,57	6,70	
	Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	51	50	50	
	Water (mm)	572,9	572,9	572,9	572,9	573	573	290	287	287	
	Net Income (TL)	39.838,9	39.632,0	24.791,2	13.279,6	13.280	13.280	3.406	3.283	2.298	
4 Maize Silage [Base]	Area (da)	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	13,8	
	Water (%)	100	100	100	100	100	100	100	62	57,1	
	Water (mm)	479	479	479	479	479	479	479	295	273,1	
	Net Income (TL)	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	7.170	4.338,7	

5	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	36,57	36,57	36,57	34,23	23,77	13,31	12,19	12,19	8,53	
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	100	81	57	56
		Water (mm)	586	586	586	586	586	586	586	476	331	329
		Net Income (TL)	54.887	54.887	54.887	51.366	35.672	19.978	13.517	5.665	3.842	
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	12,44	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	5,89
		Water (%)	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50
		Water (mm)	883	442	442	442	442	442	442	442	442	442
		Net Income (TL)	15.507	6.127	6.127	6.127	6.127	6.127	6.127	6.127	6.127	3.223
Enterprise Total	Kuru Crop Areaı (da)	0,00	1,40	12,10	22,74	33,20	43,66	44,78	46,02	62,21		
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	419,54	3.631	6.826	9.964	13.103	13.439	13.811	18.671		
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	98,60	87,90	77,26	66,80	56,34	55,22	53,98	37,79		
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	150.143	140.556	125.715	110.683	94.989	79.295	58.615	29.977	19.114		
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Net Water (m <sup>3</sup> /100 da)	61.304	55.173	49.043	42.913	36.782	30.652	24.522	18.391	12.261		
	Net Income (TL/100 da)	150.143	140.975	129.346	117.508	104.953	92.397	72.055	43.788	37.785		
<b>Group 2:</b>	<b>Süleymanlı Reservoir Irrigation. Üçem Reservoir ve Irrigation</b>											
	<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	1,6	11,7	21,9	33,23	40,82	40,82	45,77	62,04	
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Net Income (TL)	-	488,7	3.525,8	6.557,5	9.973	12.251	12.251	13.736	18.618	
2	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	7,42	7,42	7,42	7,4	7,4	7,4	7,4	2,5	1,7	
		Water (%)	100	100	100	100,0	100,0	81,9	68,2	55,6	53,2	
		Water (mm)	806	806	806	806,2	806,2	660,3	550,0	448,3	428,9	
		Net Income (TL)	24.299	24.299	24.299	24.299,5	24.299,5	21.410,9	18.524,5	5.108,2	3.419,9	
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	25,44	29,83	29,83	28,92	17,53	9,94	9,94	9,94	7,0	
		Water (%)	100	100	100	100	100	92	61	51	51,4	
		Water (mm)	549	549	549	549	549	504	337	282	282,0	
		Net Income (TL)	35.286	41.375	41.375	40.103	24.316	12.425	6.574	4.364	3.054,9	
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	14,29	
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	89	66	61	
		Water (mm)	483	483	483	483	483	483	431	318	297	
		Net Income (TL)	23.143	23.143	23.143	23.143	23.143	23.143	19.753	11.381	7.854	
5	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	37,99	31,97	21,85	12,66	12,66	12,66	12,66	12,66	8,86	
		Water (%)	100	100	100	100	100	96	60	50	50	
		Water (mm)	618	618	618	618	618	596	369	310	310	
		Net Income (TL)	57.401	48.305	33.012	19.134	19.134	18.269	8.161	5.161	3.612	
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	11,62	11,62	11,62	11,62	11,6	11,6	11,6	11,6	6,1	
		Water (%)	100	53	53	53	52,8	50,2	50,2	50,2	50,2	
		Water (mm)	915	489	489	483	482,8	459,0	459,0	459,0	459,0	
		Net Income (TL)	14.488	7.825	7.825	7.679	7.679,0	7.122,8	7.122,8	7.122,8	3.746,8	
Enterprise Total	Kuru Crop Areaı (da)	0,00	2	12	22	33	41	41	46	62		
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	489	3.526	6.557	9.973	12.251	12.251	13.736	18.618		
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	98,37	88,25	78,15	66,77	59,18	59,18	54,23	37,96		
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	154.618	144.948	129.655	114.358	98.571	82.371	60.137	33.137	21.688		
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

		Net Water (m <sup>3</sup> /100 da)	62.501	56.251	50.001	43.751	37.501	31.251	25.000	18.750	12.500	
		Net Income (TL/100 da)	154.618	145.437	133.181	120.915	108.545	94.622	72.387	46.873	40.307	
<b>Group 3:</b>		<b>Afşar Reservoir Irrigation. Akkoşan Irrigation. Çiğdemli Reservoir Irrigation</b>										
<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>		
1	Aspire [Dry]	Area (da)	-	-	-	-	-	-	-	-	20,00	
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Net Income (TL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.057
2	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	7,01	9,09	13,9	25,1	36,1	36,1	42,5	41,7	
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	2.105	2.729	4.172,5	7.543,4	10.840,5	10.840,5	12.757,6	12.505,5	
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	40,5	40,5	40,5	35,7	24,50	13,51	13,51	12,16	8,11	
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	53	50	50	
		Water (mm)	563,9	563,9	563,9	563,9	564	564	297	282	282	
		Net Income (TL)	56.227,5	56.227,5	56.227,5	49.557,9	33.980	18.743	5.287	3.918	2.612	
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	16,6	
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	81	50	52,4	
		Water (mm)	468	468	468	468	468	468	380	235	245,3	
		Net Income (TL)	31.451	31.451	31.451	31.451	31.451	31.451	22.112	6.435	5.261,9	
5	Sugar Beet	Area (da)	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	9,67	6,45	
		Water (%)	100	100	75	75	75	75	75	75	75	
		Water (mm)	637	637	478	478	478	478	478	478	478	
		Net Income (TL)	2.774	2.774	234	234	234	234	234	211	140	
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	24,88	17,87	15,79	15,79	15,79	15,79	15,79	11,83	7,12	
		Water (%)	100	100	81	55	55	54	50	50	50	
		Water (mm)	903	903	730	500	500	491	452	452	452	
		Net Income (TL)	31.029	22.285	15.784	9.464	9.464	9.196	7.956	5.960	3.587	
Enterprise Total	Kuru Crop Areaı (da)	0,00	7,01	9,09	13,90	25,14	36,12	36,12	42,51	61,67		
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	2.105	2.729	4.173	7.543	10.841	10.841	12.758	13.563		
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	92,99	90,91	86,10	74,86	63,88	63,88	57,49	38,33		
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	121.481	112.737	103.696	90.707	75.129	59.623	35.589	16.523	11.601		
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
	Net Water (m <sup>3</sup> /100 da)	63.339	57.005	50.671	44.337	38.003	31.669	25.336	19.002	12.668		
	Net Income (TL/100 da)	121.481	114.842	106.426	94.879	82.672	70.464	46.429	29.281	25.164		

When Table 8 is examined, it is seen that while the income is highest under the condition of full irrigation (100% water), when the water restriction increases, some plants switch to restricted irrigation, some plants are replaced by dry plants and the net income decreases. The total water requirement and net income of the district for total complete irrigation in mild arid condition are given in Table 9.

Table 9. Mild arid condition district water needs and net income

	Water Requirement (m <sup>3</sup> /100 da)	Net Income (TL/100 da)	Total Water Requirement (m <sup>3</sup> )	Total Net Income (TL)	Revenue per unit of water (TL/m <sup>3</sup> )
<b>Current Status</b>	63.238	116.243	395.258.173	726.551.743	1,84
<b>Optimum State</b>	62.381	142.081	389.902.597	888.047.613	2,28

As can be seen in Table 9, after the optimum plant pattern study, the income per unit of water in the district income increased from 1.84 TL to 2.28 TL in the slightly dry period. However, compared to the normal situation, there was a 7% increase in water demand.

### Optimal Plant Pattern Results in Moderate Arid Condition

The OBD Results obtained for an agricultural enterprise of 100 da size at different water source capacities for the medium arid condition are given in Table 10.

Table 10. Moderate arid condition district water needs and net income

<b>Group 1:</b>		<b>Çavuşlu Reservoir Irrigation, Evciler Reservoir Irrigation, Söğütözü Irrigation</b>									
<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	1,2	11,6	22,1	32,66	43,17	46,02	46,02	62,21
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	374,8	3.492,4	6.644,7	9.801	12.957	13.811	13.811	18.671
2	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	5,38	5,38	5,38	5,4	5,4	5,4	4,1	4,1	2,9
		Water (%)	100	95	94	92,0	92,0	92,0	66,6	62,7	62,0
		Water (mm)	854	812	803	785,8	785,8	785,8	568,7	535,5	529,8
		Net Income (TL)	17.626	17.265	17.187	17.005	17.005	17.005	10.437	9.877	6.843,4
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	28,7	28,7	18,3	9,6	9,57	9,57	9,57	9,57	6,70
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	54	50	50
		Water (mm)	594,7	594,7	594,7	594,7	595	595	324	297	297
		Net Income (TL)	39.839	39.839	25.431	13.280	13.280	13.280	4.101	3.109	2.177
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	13,8
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	100	50	50,0
		Water (mm)	498	498	498	498	498	498	498	249	249,0
		Net Income (TL)	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	2.992	2.439,6
5	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	36,57	36,57	36,57	34,83	24,32	13,80	12,19	12,19	8,53
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	88	64	59
		Water (mm)	605	605	605	605	605	605	529	384	359
		Net Income (TL)	54.887	54.887	54.887	52.272	36.490	20.707	14.765	7.567	4.395
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	12,44	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	5,89
		Water (%)	100	51	50	50	50	50	50	50	50
		Water (mm)	916	470	458	458	458	458	458	458	458
		Net Income (TL)	15.507	6.272	6.029	6.029	6.029	6.029	6.029	6.029	3.171

Enterprise Total	Kuru Crop Area (da)	0,00	1,25	11,64	22,14	32,66	43,17	46,02	46,02	62,21	
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	374,77	3.492	6.645	9.801	12.957	13.811	13.811	18.671	
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	98,75	88,36	77,86	67,34	56,83	53,98	53,98	37,79	
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	150.143	140.546	125.818	110.870	95.087	79.305	57.616	29.574	19.026	
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Net Water (m3/100 da)	63.594	57.235	50.876	44.516	38.157	31.797	25.438	19.078	12.719	
	Net Income (TL/100 da)	150.143	140.921	129.310	117.514	104.888	92.262	71.427	43.386	37.697	
<b>Group 2:</b>	<b>Süleymanlı Reservoir Irrigation, Üçem Reservoir ve Irrigation</b>										
<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	1,3	12,8	22,7	33,08	40,82	41,83	45,77	62,04
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	390,6	3.847,8	6.809,2	9.928	12.251	12.555	13.736	18.618
2	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	7,42	7,42	7,42	7,4	7,4	7,4	6,4	2,5	1,7
		Water (%)	100	94	94	92,7	92,7	85,8	66,8	49,8	49,6
		Water (mm)	854	800	800	791,6	791,6	733,2	570,9	425,1	424,0
		Net Income (TL)	24.299	23.652	23.651	23.529	23.529	22.579	16.191	4.609	3.216,5
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	25,44	24,14	12,62	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	7,0
		Water (%)	100	96	96	95	95	87	64	50	50,1
		Water (mm)	587	565	565	558	558	511	378	294	294,0
		Net Income (TL)	35.286	32.562	17.024	13.280	13.280	12.242	8.062	4.412	3.088,1
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	14,29
		Water (%)	100	100	100	100	100	95	72	51	50
		Water (mm)	524	524	524	524	524	495	376	269	264
		Net Income (TL)	23.143	23.143	23.143	23.143	23.143	22.002	15.364	6.819	5.198
5	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	37,99	37,99	37,99	30,79	20,40	12,66	12,66	12,66	8,86
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	83	68	65
		Water (mm)	626	626	626	626	626	625	521	427	407
		Net Income (TL)	57.401	57.401	57.401	46.534	30.828	19.095	14.896	9.490	5.696
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	11,62	11,62	11,62	11,62	11,6	11,6	11,6	11,6	6,1
		Water (%)	100	56	56	52	52,3	50,1	50,1	50,1	50,1
		Water (mm)	934	520	520	489	488,7	468,0	468,0	468,0	468,0
		Net Income (TL)	14.488	8.071	8.071	7.393	7.393,3	6.921,2	6.921,2	6.921	3.640,7
Enterprise Total	Kuru Crop Area (da)	0,00	1,30	12,82	22,69	33,08	40,82	41,83	45,77	62,04	
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	391	3.848	6.809	9.928	12.251	12.555	13.736	18.618	
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	98,70	87,18	77,31	66,92	59,18	58,17	54,23	37,96	
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	154.618	144.829	129.291	113.879	98.173	82.839	61.435	32.251	20.839	
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Net Water (m3/100 da)	65.106	58.595	52.085	45.574	39.064	32.553	26.042	19.532	13.021	
	Net Income (TL/100 da)	154.618	145.220	133.138	120.688	108.101	95.090	73.990	45.986	39.457	
<b>Group 3:</b>	<b>Afşar Reservoir Irrigation, Akkoşan Irrigation, Çiğdemli Reservoir Irrigation</b>										
<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>	
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	6,4	9,1	14,7	25,73	36,12	36,12	42,51	41,67
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	1.914,6	2.729,3	4.399,0	7.721	10.841	10.841	12.758	12.505
2	Sunflower (Oil) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	-	-	-	-	-	-	-	20,0
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	40,5	40,5	40,5	35,0	23,91	13,51	13,51	12,16	8,11
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	50	50	50
		Water (mm)	592,2	592,2	592,2	592,2	592	592	296	296	296
		Net Income (TL)	56.227	56.227	56.227	48.511	33.158	18.743	4.354	3.919	2.612
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	16,6
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	85	52	54,0
		Water (mm)	492	492	492	492	492	492	418	257	265,8
		Net Income (TL)	31.451	31.451	31.451	31.451	31.451	31.451	24.710	4.858	4.297,5
5	Sugar Beet	Area (da)	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	9,67	6,45
		Water (%)	100	89	71	70	70	70	70	70	70
		Water (mm)	678	606	483	475	475	475	475	475	475
		Net Income (TL)	2.774	2.088	341	197	197	197	197	177	118
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	24,88	18,51	15,79	15,79	15,79	15,79	15,79	11,83	7,12
		Water (%)	100	100	81	58	58	56	50	50	50
		Water (mm)	906	906	730	529	529	503	453	453	453
		Net Income (TL)	31.029	23.074	15.520	10.069	10.069	9.329	7.817	5.856	3.525
Enterprise Total	Kuru Crop Area (da)	0,00	6,38	9,09	14,66	25,73	36,12	36,12	42,51	61,67	
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	1.915	2.729	4.399	7.721	10.841	10.841	12.758	14.568	
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	93,62	90,91	85,34	74,27	63,88	63,88	57,49	38,33	
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	121.481	112.840	103.540	90.228	74.875	59.719	37.078	14.810	10.553	
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Net Water (m3/100 da)	65.556	59.000	52.445	45.889	39.334	32.778	26.222	19.667	13.111	
	Net Income (TL/100 da)	121.481	114.755	106.269	94.627	82.596	70.559	47.918	27.567	25.121	

When Table 10 is examined, it is seen that while the income is highest under the condition of full irrigation (100% water), when the water restriction increases, some plants switch to restricted irrigation, some plants are replaced by dry plants and the net income decreases. The total water requirement and net income of the district for total full irrigation in the medium dry condition are given in Table 11.

Table 11. Moderate arid condition district water needs and net income

		Water Requirement (m3/100 da)	Net Income (TL/100 da)	Total Water Requirement (m <sup>3</sup> )	Total Net Income (TL)
<b>Current Status</b>	65.689	116.243	410.573.832	726.551.743	1,77
<b>Optimum State</b>	64.752	142.081	404.720.898	888.047.613	2,19

As can be seen in Table 11, after the optimum plant pattern study, the income per unit of water in the district income increased from 1.77 TL to 2.19 TL in the medium dry period. However, compared to the normal situation, there was a 10% increase in water demand.

## Optimum Plant Pattern Results in Severe Drought

The OBD Results obtained for an agricultural enterprise of 100 da size at different water source capacities for severe drought are given in Table 12.

Table 12. Moderate arid condition district water needs and net income

Group 1:		Çavuşlu Reservoir Irrigation, Evciler Reservoir Irrigation, Söğütözü Irrigation									
Crop	Parameter	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	
1	Ayçiçeği (Çerezlik) [Kuru] [1.Ekiliş]	Area (da)	-	3,5	14,3	23,0	33,40	43,79	46,02	46,02	62,21
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	1.062,1	4.285,1	6.908,5	10.025	13.142	13.811	13.811	18.671
2	Ceviz [Kuru] [Açıkta]	Area (da)	5,38	5,38	5,38	5,4	5,4	5,4	4,1	4,1	2,9
		Water (%)	100	97	97	95,0	95,0	95,0	63,9	55,2	52,9
		Water (mm)	858	829	829	814,3	814,3	814,3	548,0	473,6	453,3
		Net Income (TL)	17.626	17.367	17.367	17.224,8	17.224,8	17.224,8	9.913,3	8.532,2	5.685,4
3	Mısır (Dane) [1.Ekiliş]	Area (da)	28,7	26,4	15,7	9,6	9,57	9,57	9,57	9,57	6,70
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	67	50	50
		Water (mm)	609,1	609,1	609,1	609,1	609	609	405	305	305
		Net Income (TL)	39.838,9	36.662,5	21.768,0	13.279,6	13.280	13.280	6.181	1.919	1.343
4	Mısır Silajlık [Taban]	Area (da)	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	13,8
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	84	66	60,6
		Water (mm)	516	516	516	516	516	516	431	338	312,6
		Net Income (TL)	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	16.743	9.718	6.221,8
5	Soğan (Kuru) [Taban]	Area (da)	36,57	36,57	36,57	33,95	23,57	13,18	12,19	12,19	8,53
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	98	50	50
		Water (mm)	630	630	630	630	630	630	619	315	315
		Net Income (TL)	54.887	54.887	54.887	50.953	35.369	19.785	17.718	2.677	1.874
6	Yonca (Yeşil Ot)	Area (da)	12,44	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	5,89
		Water (%)	100	63	63	53	53	53	50	50	50
		Water (mm)	929	587	587	490	490	490	465	465	465
		Net Income (TL)	15.507	7.939	7.939	5.937	5.937	5.937	5.392	5.392	2.836
İşletme Toplamı	Kuru Crop Alanı (da)	0,00	3,54	14,28	23,02	33,40	43,79	46,02	46,02	62,21	
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	1.062,11	4.285	6.909	10.025	13.142	13.811	13.811	18.671	
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	96,46	85,72	76,98	66,60	56,21	53,98	53,98	37,79	
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	150.143	139.139	124.245	109.678	94.094	78.510	55.946	28.238	17.961	
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Net Water (m <sup>3</sup> /100 da)	65.413	58.872	52.331	45.789	39.248	32.707	26.165	19.624	13.083	
	Net Income (TL/100 da)	150.143	140.202	128.530	116.587	104.119	91.652	69.758	42.049	36.632	
Group 2:		Süleymanlı Reservoir Irrigation, Üçem Reservoir ve Irrigation									
Crop	Parameter	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	1,5	13,2	22,8	33,26	40,82	40,82	45,77	62,04
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	444,3	3.949,2	6.841,1	9.982	12.251	12.251	13.736	18.618
2	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	7,42	7,42	7,42	7,4	7,4	7,4	7,4	2,5	1,7
		Water (%)	100	96	96	95,0	95,0	89,6	70,1	59,2	56,5
		Water (mm)	858	826	826	814,4	814,4	768,4	601,1	508,0	484,3
		Net Income (TL)	24.299	23.908	23.908	23.748,7	23.748,7	23.032,4	19.301,2	5.487,6	3.652,9
4	Area (da)	25,44	23,96	12,28	9,94	9,94	9,94	9,94	9,94	7,0	

	Maize (Grain) [1,Sowing]	Water (%)	100	94	94	93	93	87	65	54	50,5
		Water (mm)	605	570	570	561	561	525	396	324	305,9
		Net Income (TL)	35.286	31.856	16.329	13.055	13.055	12.314	8.454	5.518	3.277,4
5	Maize Silage [Base]	Area (da)	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	14,29
		Water (%)	100	99	99	98	98	92	73	62	59
		Water (mm)	540	535	535	528	528	499	394	336	321
		Net Income (TL)	23.143	22.981	22.981	22.746	22.746	21.685	16.160	11.957	8.774
6	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	37,99	37,99	37,99	30,69	20,22	12,66	12,66	12,66	8,86
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	72	50	50
		Water (mm)	636	636	636	636	636	636	455	320	320
		Net Income (TL)	57.401	57.401	57.401	46.373	30.559	19.134	10.908	4.404	3.083
8	Clover (Green Grass)	Area (da)	11,62	11,62	11,62	11,62	11,6	11,6	11,6	11,6	6,1
		Water (%)	100	59	59	56	55,5	49,7	49,7	49,7	49,7
		Water (mm)	959	565	565	533	532,7	477,0	477,0	477,0	477,0
		Net Income (TL)	14.488	8.923	8.923	8.218	8.218,0	6.931,3	6.931,3	6.931,3	3.646,1
Enterprise Total		Kuru Crop Areaı (da)	0,00	1,48	13,16	22,80	33,26	40,82	40,82	45,77	62,04
		Dry Plant Net Income (TL)	0,00	444	3.949	6.841	9.982	12.251	12.251	13.736	18.618
		Dry Plant Net Income (da)	100,00	98,52	86,84	77,20	66,74	59,18	59,18	54,23	37,96
		Net Income from Irrigated Crops (TL)	154.618	145.069	129.542	114.141	98.327	83.096	61.755	34.298	22.433
		Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Net Water (m3/100 da)	66.537	59.883	53.229	46.576	39.922	33.268	26.615	19.961	13.307
		Net Income (TL/100 da)	154.618	145.513	133.492	120.982	108.309	95.347	74.006	48.034	41.051
<b>Group 3:</b>	<b>Afşar Reservoir Irrigation, Akkoşan Irrigation, Çiğdemli Reservoir Irrigation</b>										
	<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	7,4	9,1	16,8	27,71	36,12	36,12	48,90	64,87
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	2.232,3	2.729,3	5.041,9	8.317	10.841	10.841	14.675	19.467
2	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	40,54	40,54	40,54	32,8	21,9	13,5	13,5	10,8	7,4
		Water (%)	100	100	100	100,0	100,0	98,7	56,9	51,8	50,0
		Water (mm)	621	621	621	621,4	621,4	613,6	353,6	322,1	310,7
		Net Income (TL)	56.228	56.228	56.228	45.540,1	30.404,1	18.452,7	5.682,0	2.976,2	1.643,9
3	Maize Silage [Base]	Area (da)	23,8	23,8	23,8	23,8	23,82	23,82	23,82	22,20	15,26
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	74	67	62
		Water (mm)	518,0	518,0	518,0	518,0	518	518	381	346	323
		Net Income (TL)	31.450,5	31.450,5	31.450,5	31.450,5	31.451	31.451	18.085	13.263	7.500
4	Sugar Beet	Area (da)	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	8,60	5,9
		Water (%)	100	100	80	80	80	80	80	80	80,0
		Water (mm)	707	707	565	565	565	565	565	565	565,3
		Net Income (TL)	2.774	2.774	499	499	499	499	499	499	399
5	Clover (Green Grass)	Area (da)	24,88	17,45	15,79	15,79	15,79	15,79	15,79	9,49	6,53
		Water (%)	100	100	74	60	60	50	50	50	50
		Water (mm)	912	912	674	548	548	456	456	456	456
		Net Income (TL)	31.029	21.754	13.863	10.478	10.478	7.886	7.886	4.741	3.259
Enterprise Total		Kuru Crop Areaı (da)	0,00	7,44	9,09	16,80	27,71	36,12	36,12	48,90	64,87
		Dry Plant Net Income (TL)	0,00	2.232	2.729	5.042	8.317	10.841	10.841	14.675	19.467
		Dry Plant Net Income (da)	100,00	92,56	90,91	83,20	72,29	63,88	63,88	51,10	35,13
		Net Income from Irrigated Crops (TL)	121.481	112.206	102.040	87.967	72.831	58.288	32.152	21.379	12.678
		Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

	Net Water (m <sup>3</sup> /100 da)	67.816	61.035	54.253	47.471	40.690	33.908	27.127	20.345	13.563
	Net Income (TL/100 da)	121.481	114.439	104.769	93.009	81.148	69.129	42.993	36.054	32.145

When Table 12 is examined, it is seen that while the income is highest under the condition of full irrigation (100% water), when the water restriction increases, some plants switch to restricted irrigation, some plants are replaced by dry plants and the net income decreases. The total water requirement and net income of the district for total complete irrigation in severe drought are given in Table 13.

Table 13. Severe drought condition district water need and net income

	Water Requirement (m <sup>3</sup> /100 da)	Net Income (TL/100 da)	Total Water Requirement (m <sup>3</sup> )	Total Net Income (TL)	Revenue per unit of water (TL/m <sup>3</sup> )
<b>Current Status</b>	70.386	116.243	439.934.020	726.551.743	1,65
<b>Optimum State</b>	69.110	142.081	431.957.649	888.047.613	2,06

As can be seen in Table 13, after the optimum plant pattern study, the income per unit of water in the district income increased from 1.65 TL to 2.06 TL in the severe dry period. However, compared to the normal situation, there was a 16% increase in water demand.

### Optimal plant pattern Results in very severe drought condition

The OBD Results obtained for an agricultural enterprise of 100 da size at different water source capacities for a very severe drought condition are given in Table 14.

Table 14. Very severe arid condition district water needs and net income

Group 1:		Çavuşlu Reservoir Irrigation, Evciler Reservoir Irrigation, Söğütözü Irrigation									
Crop	Parameter	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	5,5	16,2	24,6	35,17	44,78	46,02	46,02	62,21
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	1.653,5	4.852,3	7.397,6	10.556	13.439	13.811	13.811	18.671
2	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	5,38	5,38	5,38	5,4	5,4	5,4	4,1	4,1	2,9
		Water (%)	100	100	100	97,0	97,0	95,9	62,1	51,7	49,9
		Water (mm)	898	894	894	871,7	871,7	862,0	557,7	464,4	448,0
		Net Income (TL)	17.626	17.586	17.586	17.374,4	17.374,4	17.276	9.574,3	7.903,8	5.308,7
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	28,7	24,5	13,8	9,6	9,57	9,57	9,57	9,57	6,70
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	59	50	50
		Water (mm)	644,0	644,0	644,0	644,0	644	644	381	322	322
		Net Income (TL)	39.838,9	33.929,5	19.147	13.279,6	13.280	13.280	4.404	2.068	1.448
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	16,88	13,8
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	87	65	61,1
		Water (mm)	545	545	545	545	545	545	476	356	333,5
		Net Income (TL)	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	22.284	17.809	9.060	5.927,7

5	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	36,57	36,57	36,57	32,32	21,80	12,19	12,19	12,19	8,53	
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	51	50
		Water (mm)	652	652	652	652	652	652	652	652	334	326
		Net Income (TL)	54.887	54.887	54.887	48.507	32.712	18.296	18.296	1.087	1.087	467
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	12,44	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	11,19	5,89	
		Water (%)	100	74	74	63	63	58	50	50	50	
		Water (mm)	985	729	729	617	617	568	492	492	492	
		Net Income (TL)	15.507	9.617	9.617	7.416	7.416	6.392	4.729	4.729	4.729	2.488
Enterprise Total	Kuru Crop Areat (da)	0,00	5,51	16,17	24,65	35,17	44,78	46,02	46,02	62,21		
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	1.653,47	4.852	7.398	10.556	13.439	13.811	13.811	18.671		
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	94,49	83,83	75,35	64,83	55,22	53,98	53,98	37,79		
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	150.143	138.303	123.520	108.861	93.066	77.527	54.813	24.849	15.639		
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
	Net Water (m3/100 da)	68.643	61.779	54.915	48.050	41.186	34.322	27.457	20.593	13.729		
	Net Income (TL/100 da)	150.143	139.957	128.372	116.259	103.623	90.967	68.624	38.660	34.310		
<b>Group 2:</b>	<b>Süleymanlı Reservoir Irrigation, Üçem Reservoir ve Irrigation</b>											
<b>Crop</b>	<b>Parameter</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>80%</b>	<b>70%</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	<b>20%</b>		
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	-	9,6	20,7	31,27	40,82	41,16	45,77	62,04	
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Net Income (TL)	-	-	2.893,6	6.207,8	9.385	12.251	12.352	13.736	18.618	
2	Walnut [Dry] [In the open]	Area (da)	7,42	7,42	7,42	7,4	7,4	7,4	7,1	2,5	1,7	
		Water (%)	100	100	98	97,0	97,0	93,4	68,2	54,4	50,9	
		Water (mm)	898	898	884	871,5	871,5	839,0	612,7	488,6	457,6	
		Net Income (TL)	24.299	24.299	24.120	23.950,8	23.950,9	23.479	17.850,9	4.990,2	3.247,5	
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	25,4	25,4	15,8	9,9	9,94	9,94	9,94	9,94	6,96	
		Water (%)	100,0	90,0	87,5	86,5	86	84	66	56	53	
		Water (mm)	641,4	577,3	561,2	554,8	555	538	422	358	343	
		Net Income (TL)	35.286,0	33.477,8	20.371	12.705,9	12.706	12.382	9.101	6.538	4.070	
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	17,53	14,3	
		Water (%)	100	97	94	93	93	90	71	61	58,1	
		Water (mm)	571	553	538	532	532	516	407	347	331,7	
		Net Income (TL)	23.143	22.711	22.272	22.080	22.080	21.541	16.083	11.817	8.653,8	
5	Onion (Dry) [Base]	Area (da)	37,99	37,99	37,99	32,80	22,21	12,66	12,66	12,66	8,86	
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	76	50	50	
		Water (mm)	658	658	658	658	658	658	499	330	330	
		Net Income (TL)	57.401	57.401	57.401	49.562	33.562	19.134	12.409	4.033	2.823	
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	11,62	11,62	11,62	11,62	11,62	11,62	11,62	11,62	6,11	
		Water (%)	100	57	50	50	50	50	50	50	50	
		Water (mm)	1.003	570	504	504	504	504	504	504	504	
		Net Income (TL)	14.488	8.263	7.044	7.044	7.044	7.044	7.044	7.044	3.706	
Enterprise Total	Kuru Crop Areat (da)	0,00	0,00	9,64	20,69	31,27	40,82	41,16	45,77	62,04		
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	0,00	2.894	6.208	9.385	12.251	12.352	13.736	18.618		
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	100,00	90,36	79,31	68,73	59,18	58,84	54,23	37,96		
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	154.618	146.152	131.208	115.344	99.344	83.579	62.488	34.423	22.500		
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
	Net Water (m3/100 da)	69.616	62.654	55.693	48.731	41.770	34.808	27.846	20.885	13.923		
	Net Income (TL/100 da)	154.618	146.152	134.102	121.552	108.729	95.830	74.840	48.159	41.119		
<b>Group 3:</b>	<b>Afşar Reservoir Irrigation, Akkoşan Irrigation, Çiğdemli Reservoir Irrigation</b>											

	Crop	Parameter	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%
1	Sunflower (Snack) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	7,5	9,1	18,1	28,98	30,00	30,00	30,00	30,00
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	2.252,4	2.729,3	5.426,6	8.699	9.003	9.003	9.003	9.003
2	Sunflower (Oil) [Dry] [1,Sowing]	Area (da)	-	-	-	-	-	6,1	6,1	18,9	38,1
		Water (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Water (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Net Income (TL)	-	-	-	-	-	631,3	631,3	1.948,7	3.924,9
3	Maize (Grain) [1,Sowing]	Area (da)	40,5	40,5	40,5	31,6	20,65	13,51	13,51	10,81	6,76
		Water (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100	98	50	50	50
		Water (mm)	633,5	633,5	633,5	633,5	634	618	317	317	317
		Net Income (TL)	56.227,5	56.227,5	56.228	43.762,5	28.641	17.937	2.849	2.279	1.424
4	Maize Silage [Base]	Area (da)	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	23,82	22,20	13,9
		Water (%)	100	100	100	100	100	100	78	67	78,9
		Water (mm)	530	530	530	530	530	530	411	356	418,3
		Net Income (TL)	31.451	31.451	31.451	31.451	31.451	31.451	18.063	10.673	10.989,3
5	Sugar Beet	Area (da)	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	8,60	5,37
		Water (%)	100	100	80	80	80	80	80	80	80
		Water (mm)	730	730	584	584	584	584	584	584	584
		Net Income (TL)	2.774	2.774	322	322	322	322	322	257	161
6	Clover (Green Grass)	Area (da)	24,88	17,38	15,79	15,79	15,79	15,79	15,79	9,49	5,93
		Water (%)	100	100	73	65	65	50	50	50	50
		Water (mm)	920	920	675	598	598	460	460	460	460
		Net Income (TL)	31.029	21.671	13.685	11.642	11.642	7.782	7.782	4.679	2.924
Enterprise Total	Kuru Crop Area <sub>1</sub> (da)	0,00	7,51	9,09	18,08	28,98	36,12	36,12	48,90	68,06	
	Dry Plant Net Income (TL)	0,00	2.252	2.729	5.427	8.699	9.635	9.635	10.952	12.928	
	Dry Plant Net Income (da)	100,00	92,49	90,91	81,92	71,02	63,88	63,88	51,10	31,94	
	Net Income from Irrigated Crops (TL)	121.481	112.123	101.685	87.177	72.056	57.491	29.015	17.888	15.499	
	Planted Area (da)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Net Water (m <sup>3</sup> /100 da)	69.070	62.163	55.256	48.349	41.442	34.535	27.628	20.721	13.814	
	Net Income (TL/100 da)	121.481	114.375	104.414	92.604	80.754	67.126	38.650	28.840	28.427	

When Table 14 is examined, it is seen that while the income is highest under the condition of full irrigation (100% water), when the water restriction increases, some plants switch to restricted irrigation, some plants are replaced by dry plants and the net income decreases. The total water requirement and net income of the district for total complete irrigation in very severe drought are given in Table 13.

Table 15. Very severe arid condition district water needs and net income

	Water Requirement (m <sup>3</sup> /100 da)	Net Income (TL/100 da)	Total Water Requirement (m <sup>3</sup> )	Total Net Income (TL)	Revenue per unit of water (TL/m <sup>3</sup> )
<b>Current Status</b>	70.386	116.243	439.934.020	726.551.743	1,65
<b>Optimum State</b>	69.110	142.081	431.957.649	888.047.613	2,06

As can be seen in Table 15, after the optimum plant pattern study, the income per unit of water in the district income increased from 1.65 TL to 2.06 TL in the severe dry period. However, compared to the normal situation, there was a 16% increase in water demand.

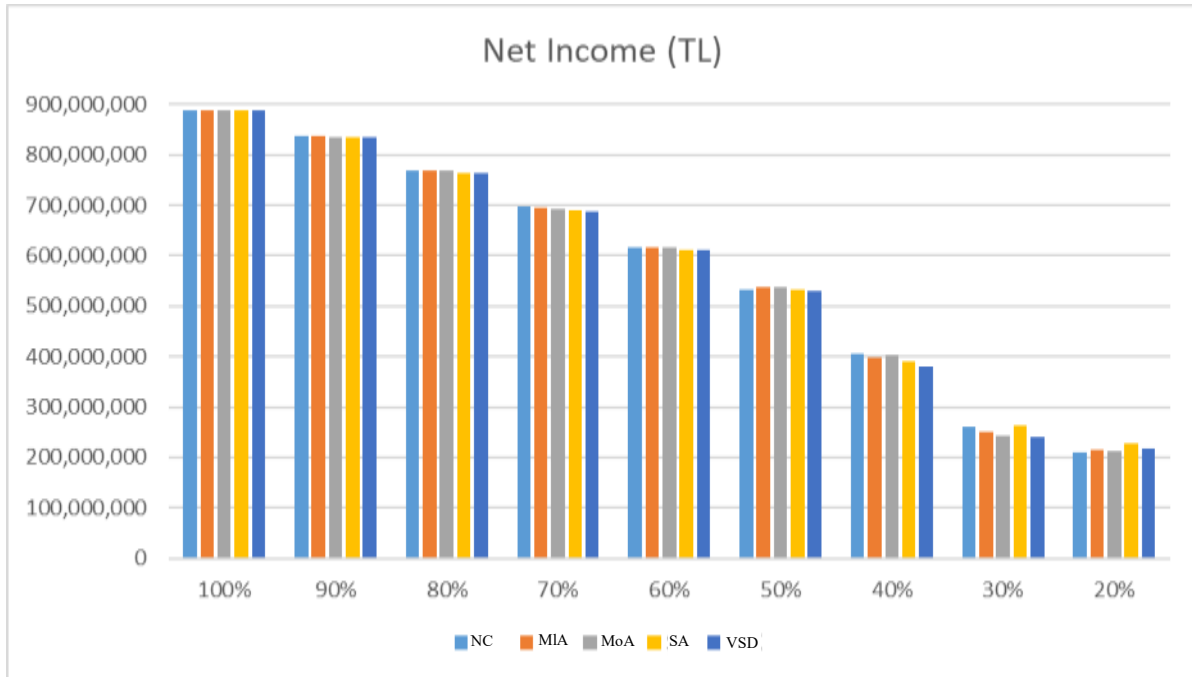


Figure 12. Net income change according to water constraint during dry periods

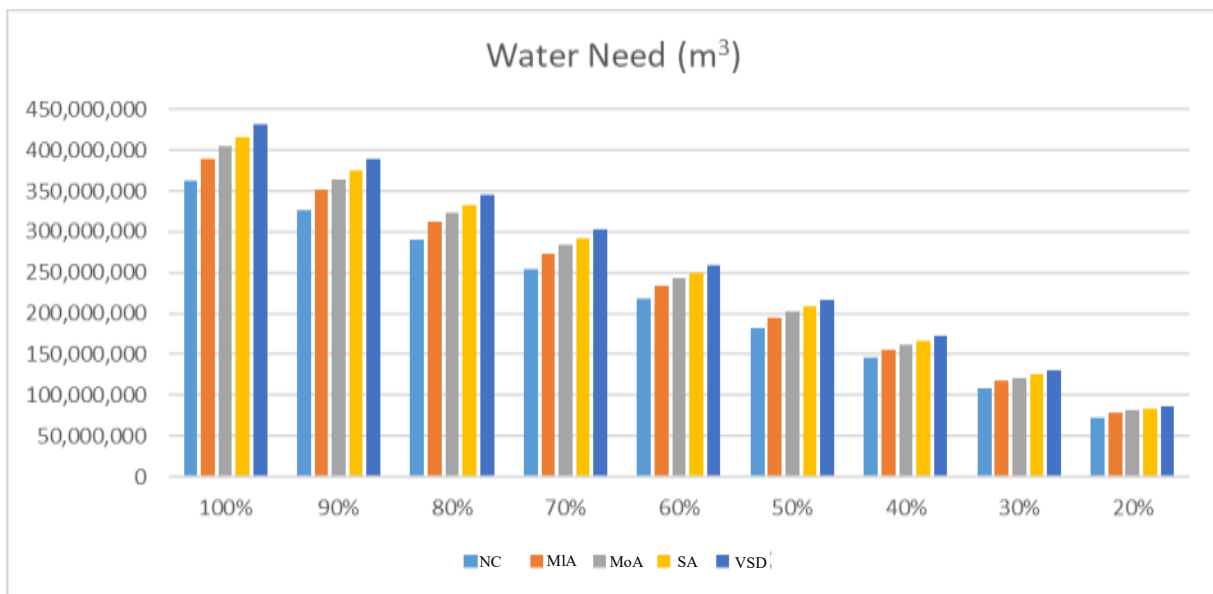


Figure 13. Net income change according to water constraint during dry periods

When Figure 12 is examined, it is seen that the net income decreases as the amount of water restriction applied increases. Net income decreased by 20% compared to income obtained under full irrigation condition and by 78% in irrigation.

When Figure 13 is examined, as the drought increases, the water requirement of the plants increases, and an increase of 20% is observed in the very severe dry period compared to the normal period.

## CONCLUSION AND DISCUSSION

The study provides a comprehensive framework for sustainable water management, agricultural productivity enhancement, and drought mitigation strategies. The effective utilization of hydrological data, coupled with agricultural planning supported by appropriate management approaches, can enhance economic efficiency while contributing to the conservation of water resources. In this context, the development of integration-oriented agricultural management strategies against water scarcity is recommended. Furthermore, the implementation of similar studies in various basins and climatic zones could lay the groundwork for the formulation of broader policy frameworks.

## REFERENCES

Altın, M. (2002). Irrigation Programming and Optimum Crop Pattern under Sufficient and Shortage Water Conditions in Medium-Sized Enterprises in Şanlıurfa Harran Plain. Ankara: Ankara University Institute of Science and Technology, Department of Agricultural Structures and Irrigation.

Anonymous 1 (2023). Water scarcity at our doorstep. Web address <https://www.wwf.org.tr/?13200%2Fdunyasugunu> Last reach 17 Dec. 2024.

Anonymous 2 (2018). 11. Sustainable Use of Soil and Water in Agriculture, Eleventh Development Plan (2019-2023), T.C. Ministry of Development. p. 42.

Aydın, O., & Çiçek, İ. (2013). Spatial distribution of precipitation in the Aegean Region. *Journal of Geographical Sciences*, 11(2), 101-120.

Bilgen G.K., Kodal S., Yıldırım Y.E. (2019), Basin-Based Crop Production and Irrigation Water Optimization Studies and Their Importance, *Toprak Su Dergisi*, 2019, Special Issue: (107-114)

Bowman, K., & Shenton, L. (no date). *Properties of Estimators for the Gamma Distribution*. New York: Markel Dekker.

Demir, H. (2005). Determination of Optimum Crop Pattern in Different Enterprise Sizes and Farmers' Watering Investment and Water Fee Solvency. Doctoral Thesis. Ankara: Ankara University Institute of Science and Technology Department of Agricultural Structures and Irrigation.

DSI. (2018). *Western Mediterranean Basin Master Plan Final Report*. Ankara: General Directorate of State Water Affairs (DSI).

Faryap, A., & Kiziloglu, F. M. (2010). Determination of Optimum Crop Pattern for Demirdöven Irrigation Area. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 2010(1), 35-41.

Guttman, N. (1998). Comparing the Palmer drought index and the Standardized Precipitation Index. *Journal of the American Water Resources Association*, 113-121.



- Guttman, N. (1999). Accepting the Standardized Precipitation Index: a calculation algorithm. *Journal of the American Water Resources Association*, 311-322.
- Güngör, Y., Erözel, A., & Yıldırım, O. (2004). *Irrigation*. Ankara: Ankara University Faculty of Agriculture.
- Kızıloğlu, F., Kuşlu, Y., Şahin, U., & Diler, S. (2006). Determination of optimum crop pattern in Erzurum Daphan Plain Irrigation Site by linear programming method. *Journal of Ankara University Faculty of Agriculture*, 37 (1) 73-80.
- Kodal, S. (1996). *Irrigation Programming, Business Optimization and Optimum Water Distribution in Adequate and Limited Water Conditions in Ankara Beypazarı Ecology. Scientific Research and Reviews*. Ankara: Ankara University Faculty of Agriculture.
- Kodal, S. (2011). *Irrigation Programming and Optimum Crop Pattern Determination*. Directorate of the International Agricultural Training Center. Ankara.
- Kodal, S. (2011). *Irrigation Programming and Determination of Optimum Crop Pattern*. Ankara: International Agricultural Training Center Directorate.
- Kodal, S., Benli, B., & Köksal, E. (2003, September 22-26). Determination of Optimum Crop Pattern with Nonlinear Programming. İzmir: I. National Water Engineering Symposium.
- McKee, T., Doesken, N., & Kleist, J. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scale. In: *Proceedings of the Eighth Conference on Applied Climatology*, (s. 179-184). California, Anaheim.
- McKee, T., Doesken, N., & Kleist, J. (1995). Drought monitoring with multiple timescales. In: *Proceedings of the Ninth Conference on Applied Climatology* (s. 233-236). Dallas, Texas: American Meteorological Society.
- Nimetoğlu, S. (2006). *Irrigation Time Planning and Optimum Crop Pattern in Sufficient and Limited Water Conditions in Enterprises in Yaylak Project Area*. Master's Thesis.
- Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P. (1992). *Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Selenay, M. (2001). *Irrigation Programming and Optimum Crop Pattern in Adequate and Restricted Irrigation Water Conditions at GAP-Fırat Irrigation Association*. *Journal of Agricultural Sciences*, 7 (3) 149-155.
- Şeren, A. (1997). *Organization of Operation and Optimum Water Distribution in Menemen Irrigation under Sufficient and Limited Water Conditions*. Ph.D. Thesis, Ege University, Institute of Natural and Applied Sciences, İzmir.
- Thom, H. (1966). *Some methods of climatological analysis*. World Meteorological Organization. Geneva, Switzerland.
- Timbil, A. (2003). *Determination of Sufficient Income Enterprise Size and Optimal Production Pattern in Mesarya Plain Agricultural Enterprises of the Turkish Republic of Northern Cyprus by Linear Programming Method*. Master's Thesis. Ankara: Ankara University Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Agricultural Economics.
- TurkStat. (2022, September). *Statistics Data Portal*. Turkish Statistical Institute: Retrieved from <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Tarim-111>
- Türker, M. (1990). *Determination of Optimal Production Patterns in Agricultural Enterprises Engaged in Irrigation with Underground Water in Afyon-Şuhut Plain (District)*. Ankara:

Ankara University, Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Agricultural Economics.

Türkeş, M., & Tatlı, H. (2009). Use of the standardized precipitation index (SPI) and modified SPI for shaping the drought probabilities over Turkey. *International Journal of Climatology*, (s. 2270-2282).

Vural, E. (2003). Irrigation Programming and Optimum Crop Pattern in Large Enterprises in Urfa-Harran Plain under Sufficient and Limited Water Conditions. Master's Thesis. Ankara: Ankara University, Institute of Natural and Applied Sciences, Department of Agricultural Structures and Irrigation.

Wilks, D. (1995). *Statistical methods in the atmospheric sciences: An introduction*. Academic Press. D. Wilks. New York.

WMO. (2012). *Standardized Precipitation Index User Guide*. World Meteorological Organization.

Yıldırım Y.E. (1997), Comparison of Different Irrigation Programs in Restricted Irrigation on a Farm Basis, *Journal of Agricultural Sciences* 1997, 3 (1) 33-38

**EFFECT OF DIFFERENT SOWING RATES AND NITROGEN DOSES  
APPLICATIONS ON GRAIN YIELD IN EINKORN WHEAT (*Triticum monococcum*  
L.)**

**FARKLI EKİM SIKLIĞI VE AZOT DOZU UYGULAMALARININ SİYEZ  
BUĞDAYINDA (*Triticum Monococcum*) TANE VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Murat AKDAĞOĞLU**

Agricultural Engineer, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü,  
ORCID ID: 0000-0001-6437-5029

**İsmet BAŞER**

Prof. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,  
ORCID ID: 0000-0002-5770-0118

**Damla BALABAN GÖÇMEN**

Res. As. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,  
ORCID ID: 0000-0002-3980-3906

**ÖZET**

Çalışma 2022-2023 ve 2023-2024 yetiştirme yıllarında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsünden temin edilen siyez buğday genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada metrekareye 400, 450, 500 ve 550 adet olarak ekim sıklığı ana parsellere uygulanmıştır. Denemede 10 kg/da, 15 kg/da ve 20 kg/da saf azot olarak 3 farklı azot dozu uygulaması yapılmıştır.

Uygulanan 4 farklı ekim sıklığının tane verimi üzerine etkisi incelendiğinde metrekareye atılan tohum miktarının tane verimini önemli düzeyde etkilediği anlaşılmaktadır. En yüksek tane verimi 187.17 kg/da ile 450 tohum/m<sup>2</sup> miktarında olurken, bunu 179.94 kg/da ve 177.06 kg/da ile 400 ve 500 tohum/m<sup>2</sup> miktarında elde edilen değerler izlemiştirlerdir. En düşük tane verimi ise metrekareye en yüksek tohum miktarı olan 550 tohum/m<sup>2</sup> ekiminde 166.11 kg/da ile elde edilmiştir. Uygulanan farklı azot dozlarının tane verimine etkisi incelendiğinde en yüksek tane verimi 193.67 ve 192.71 kg/da ile 15 ve 10 kg/da azot dozlarında elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise en yüksek azot uygulaması 20 kg/da saf azot uygulamasında 146.33 kg/da ile elde edilmiştir.

**ABSTRACT**

The study was carried out in the experimental area of Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops in the 2022-2023 and 2023-2024 growing years. The einkorn wheat genotype obtained from the Field Crops Central Research Institute was used as material in the study. In the study, sowing densities of 400, 450, 500 and 550 per square meter were applied to the main plots. In the trial, 3 different nitrogen doses were applied as 10 kg/da, 15 kg/da and 20 kg/da pure nitrogen.

When the effect of the 4 different sowing densities applied on grain yield was examined, it was understood that the amount of seed sown per square meter significantly affected the grain yield. The highest grain yield was 187.17 kg/da at 450 seeds/m<sup>2</sup>, followed by 179.94 kg/da and 177.06 kg/da at 400 and 500 seeds/m<sup>2</sup>. The lowest grain yield was obtained with 166.11 kg/da at 550

seeds/m<sup>2</sup> sowing which is the highest seed amount per square meter. When the effects of different nitrogen doses applied on grain yield were examined, the highest grain yield was obtained with 193.67 and 192.71 kg/da at 15 and 10 kg/da nitrogen doses. The lowest grain yield was obtained with 146.33 kg/da at the highest nitrogen application 20 kg/da pure nitrogen application.

## GİRİŞ

Buğday (*Triticum L.*), üretim potansiyeli ve teknolojik değeri nedeniyle küresel ekonomide benzersiz bir rol oynayan bir tahıldır. En popüler tür *Triticum aestivum*'dur, tüm kıtalarda insan beslenmesinin temelini oluşturan ve hayvan diyetlerinde önemli bir besin kaynağı olan buğday (Figuerola et al. 2018).

Buğdayın birçok değerli besin özelliği (mikro elementler, vitaminler ve organik bileşikler) ve tat özellikleri performans ve üretkenlik arayışında kaybedildi. Bu, daha az üretken olmalarına rağmen daha yüksek besin değerine sahip tahıllara sahip olan eski türlere olan ilginin son zamanlarda yeniden canlanmasına yol açtı. Ek olarak, bu eski türler (örn. emmer, tek çekirdekli buğday, kavuzlu buğday) çok daha az kimyasal koruma gerektirir ve bu da daha düşük çevre kirliliğine neden olur (Bencze et al. 2020).

Einkorn buğdayı (*Triticum monococcum L.*), kurak alanlara ve sert iklim koşullarına uyum sağlama ve büyüme kabiliyeti sayesinde 20. yüzyılın başından beri yetiştirilmektedir. Einkorn buğdayı, 1980'lerin sonlarına kadar Kafkasya, Türkiye, Suriye, Lübnan, Irak, İran, Kuzeybatı, Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan ve İtalya'da neredeyse hiç bildirilmemiştir. Ancak bugün, einkorn buğdayının Türkiye, Balkan Yarımadası, Orta ve Güneybatı Avrupa'da ve Fas'ın sınırlı bir bölgesinde yetiştirildiği bildirilmiştir (Zohary ve Hopf, 2000). Einkorn buğdayındaki genetik çeşitlilik hem diploid buğdaylar hem de ekmeklik ve makarnalık buğday ıslah programları için büyük önem taşımaktadır (Zencirci ve Karagöz, 2005). Günümüzde, buğday ıslah programlarında kullanılan genetik kaynaklardaki genetik çeşitlilik oranı giderek azalmaktadır. Sonuç olarak, buğday ıslahçıları özellikle biyotik ve abiyotik faktörlere dayanıklı olduğu bilinen yabani buğday türlerini veya bunların ilkel formlarını kullanmaya öncelik vermektedir. Bu nedenle, einkorn buğday genotiplerinin fenotipik ve genotipik karakterizasyonu önceden belirtilen nedenlerden dolayı çok önemlidir (Vuorinen ve ark., 2018). Einkorn buğdayı (*Triticum monococcum L.*), kurak alanlara ve sert iklim koşullarına uyum sağlama ve büyüme kabiliyeti sayesinde 20. yüzyılın başından beri yetiştirilmektedir. Einkorn buğdayı, 1980'lerin sonlarına kadar Kafkasya, Türkiye, Suriye, Lübnan, Irak, İran, Kuzeybatı, Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan ve İtalya'da neredeyse hiç bildirilmemiştir. Ancak bugün, einkorn buğdayının Türkiye, Balkan Yarımadası, Orta ve Güneybatı Avrupa'da ve Fas'ın sınırlı bir bölgesinde yetiştirildiği bildirilmiştir (Zohary ve Hopf, 2000).

Avrupa kıtasında "emer" ya da "speltoides" olarak belirtilen buğday türleri ve Türkiye'de Gernik (*Triticum dicoccum L.*) olarak adlandırılan buğday türlerinden farklı bir tür (Gen merkezi Türkiye olan siyez genotipleri, ülkemizin yüksek dağlık kesimlerinde doğal olarak yetişebilmektedir. Yapılan araştırmalara göre Anadolu'da Kastamonu, Çankırı, Bolu, Sinop, Balıkesir ve Bilecik yörelerinde tarımının yapıldığı bilinmektedir (Perrino ve ark., 1996). Bu iller arasında siyez üretiminde en yüksek miktar Kastamonu iline ait olup, yaklaşık 3500 tonluk bir üretim olduğu tahmin edilmektedir (Anonim, 2016) *T. monococcum L.*) olarak tanımlanmaktadır (Demirel ve Eren, 2020; Demirel ve ark., 2023).

Küresel iklim değişiminin etkisinin arttığı günümüzde daha az üretim girdileri ile yetişen ve abiotik ve biyotik stres faktörlerinden daha az etkilenen genotip önemi artmaktadır. Ayrıca kalite özelliklerinin daha üstün olması son yıllarda yabani formların bir diğer tercih nedeni olmaktadır. Siyez buğdayı son yıllarda üzerinde en çok durulan türlerden biridir. Ancak birçok bölgede birim alana atılacak tohum adedi ve atılacak gübre miktarı konusunda farklı uygulamalar olmaktadır. Bu konuda yapılmış çalışmalar ise oldukça düşük düzeydedir.

Çalışmada siyez buğdayına en uygun tohum miktarı ve azot dozunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

### MATERYAL VE METOD

Çalışma 2022-2023 ve 2023-2024 yetiştirme yıllarında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsünden temin edilen siyez buğday genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada, tohumlar metrekareye 400, 450, 500 ve 550 adet olarak, farklı ekim sıklıklarında ana parsellere uygulanmıştır.

Denemede 10 kg/da, 15 kg/da ve 20 kg/da saf azot olarak 3 farklı azot dozu uygulaması yapılmıştır. Saf azotun 5 kg'lık kısmı, tüm parsellere ekim ile birlikte 20.20.0 kompoze gübresi ile taban gübresi şeklinde verilmiştir (Çizelge 1). Taban gübresi uygulanması ile azotun yanında 5 kg/da saf fosfor da verilmiştir. Geriye kalan saf azot uygulamaları ise üst gübre olarak Zadoks skalasındaki büyüme-gelişme dönemleri ve yağışlar dikkate alınarak Çizelge 1'de görüldüğü gibi 4 değişik şekilde uygulanmıştır.

Çizelge 1. Uygulanan gübre miktarları ve zamanları

Uygulamalar	Ekim ile Kardeşlenme (Zadoks 21)	Sapa kalkma (Zadoks 25)	Sapa kalkma (Zadoks 37)
10	5 kg/da saf N	5 kg/da N (Üre)	-
15	5 kg/da saf N	6 kg/da N (Üre)	4 kg/da N (Üre)
20	5 kg/da saf N	7 kg/da N (Üre)	4 kg/da N (Üre)

Ayrıca yabancı ot kontrolü, kök boğazı ve pas için ilaç kullanılmamıştır. Denemede ekimler parsel ekim makinası ile yapılmış her parsel 5 metre uzunluğunda 15 cm sıra arasında 6 sıradan oluşmuştur. Hasat olgunluğuna gelen bitkiler Hege 160 parsel biçerdöveri ile hasat edilerek 5.10 metrekarelik alandan elde edilen tane verimi değerleri dekara tane verimine çevrilmiştir.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri bölünmüş parseller deneme desenine göre Tarist istatistik programı kullanılarak yapılmış, elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan önemlilik testi ile belirlenmiştir.

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

2022-2023 ve 2023-2024 yetiştirme yıllarında, siyez buğday genotipinin 4 farklı ekim sıklığında ve 3 farklı azot dozu uygulamasından elde edilen tane verimi değerlerinde varyans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Siyez buğday genotipi tane veriminde varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Hesap	F Tablo %5	F Tablo %1
Tekerrür	2	58.69	29.35	0.38	3.59	6.11
Yıl	1	3294.01	3294.01	42.87**	4.45	8.40
Ekim sıklığı	3	4127.49	1375.83	17.90**	3.20	5.18
Hata 1	17	1306.13	76.83			
Azot dozu	2	35136.03	17568.01	180.35**	3.23	5.18
Ekim sıklığı x azot dozu İnt.	6	1332.97	222.16	2.28*	2.34	3.29
Hata	40	3896.33	97.41			
Genel	71	4951.65				DK:5.56

\*: %5 seviyesinde önemli, \*\*: %1 seviyesinde önemli

Elde edilen varyans analiz sonucuna göre, yıl, ekim sıklığı ve azot dozu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı x azot dozu interaksyonu istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı ve azot dozlarına ilişkin ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Siyez buğdayında ekim sıklığı ve azot dozlarında ortalama değerler ve önemlilik grupları

Ekim sıklığı	Ortalama verim	Önemlilik grupları	Azot dozu	Ortalama verim	Önemlilik grupları
400	179.94	ab	10	192.71	a
450	187.17	a	15	193.67	a
500	177.06	b	20	146.33	b
550	166.11	c			

Uygulanan 4 farklı ekim sıklığının tane verimi üzerine etkisi incelendiğinde metrekareye atılan tohum miktarının tane verimini önemli düzeyde etkilediği anlaşılmaktadır. En yüksek tane verimi 187.17 kg/da ile 450 tohum/m<sup>2</sup> miktarında olurken, bunu 179.94 kg/da ve 177.06 kg/da ile 400 ve 500 tohum/m<sup>2</sup> miktarında elde edilen değerler izlemişlerdir. En düşük tane verimi ise metrekareye en yüksek tohum miktarı olan 550 tohum/m<sup>2</sup> ekiminde 166.11 kg/da ile elde edilmiştir.

Uygulanan farklı azot dozlarının tane verimine etkisi incelendiğinde en yüksek tane verimi 193.67 ve 192.71 kg/da ile 15 ve 10 kg/da azot dozlarında elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise en yüksek azot uygulaması 20 kg/da saf azot uygulamasında 146.33 kg/da ile elde edilmiştir.

Elde edilen veriler uzun bitki boyuna sahip olan siyez buğdayında 400-450 tohum/m<sup>2</sup> kullanımının yeterli olduğunu, tohum miktarı arttığında verimin azaldığını özellikle 550 tohum/m<sup>2</sup> kullanımında dekara 25 kg’den fazla verim kaybının olduğu görülmektedir. Bir diğer deyişle tane verimi %8 düzeyinde azalmaktadır. Farklı azot dozları olan 10 ve 15 kg/da uygulamalarından elde edilen değerler arasında istatistiki olarak fark olmaması nedeniyle en düşük azot dozu olan 10 kg/da saf azot uygulamasının siyez buğdayı üretiminde yeterli ve daha ekonomik olduğu anlaşılmaktadır. Siyez buğdayında farklı ekim sıklığı uygulamasında farklı azot dozu uygulamanın tane verimi üzerine etkisini ortaya koymak için elde edilen interaksyon ortalama değerleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Siyez buğdayında ekim sıklığı x azot dozu interaksyonu ortalama değerleri ve önemlilikleri

Ekim sıklığı	Azot dozu	Ort.	Ekim sıklığı	Azot dozu	Ort.
400	10	190.50 abc	500	10	195.17 abc
	15	204.00 a		15	184.33 bc
	20	145.33 de		20	151.67 de
450	10	203.50 ab	550	10	181.67 c
	15	203.83 a		15	182.50 c
	20	154.17 d		20	134.16 e

Siyez buğdayında farklı ekim sıklıklarında, farklı azot dozlarının tane verimi üzerine etkisi incelendiğinde en yüksek tane verimi 204.00 kg/da ile 400 kg tohum/m<sup>2</sup> uygulaması ve 15 kg/da azot uygulamasında elde edilmiştir. Bunu 203.83 kg/da ile metrekareye 450 tohum ve 15 kg/da azot uygulaması, 203.50 kg/da ile metrekareye 450 tohum ve 10 kg/da azot uygulaması izlemiştir. Elde edilen veriler siyez buğdayında metrekareye 400-450 tohum ve dekara 10-15

kg saf azot uygulamasının en yüksek tane verimi sağladığı görülmektedir. Arazi koşullarına göre metrekareye 400-450 tohum ve ekonomik olarak daha uygun olması nedeniyle 10 kg/da saf azot uygulaması siyez buğdayı üretimi için uygun görülmektedir. En düşük tane verimi en fazla tohum atılan metrekareye 550 tohumda en yüksek azot dozu dekara 20 kg uygulamasında 134.16 kg/da ile elde edilmiştir. Bunu 145.33, 151.66 ve 154.16 kg/da ile metrekareye 400, 500 ve 450 tohum uygulamalarındaki en fazla saf azot uygulaması 20 kg/da izlemektedir.

## SONUÇ

En yüksek tane verimi 204.00 kg/da ile 400 kg tohum/m<sup>2</sup> uygulaması ve 15 kg/da azot uygulaması, en düşük verim elde edilen 550 tohum uygulaması ve 20 kg/da saf azot uygulaması yapıldığında 134.16 kg da ile dekarda %34.24 verim kaybı ile olmuştur. En düşük tane verimi dekara 20 kg saf azot uygulamasında ve metrekareye en fazla tohum uygulaması olan 550 adet tohumda uygulamasında olması siyez buğday genotipinin, fazla tohum ve azot oranından olumsuz etkilediğini göstermektedir. Uzun boylu bir buğday genotipi olan Siyez buğdayının, metrekareye düşen tohum sayısı arttıkça tane veriminin düştüğü, benzer olarak azot dozu uygulaması arttıkça verimde azalma meydana geldiği görülmektedir. Siyez buğdayında metrekareye 400 tohum uygulaması ve 10 kg saf azot uygulamaları etkin bir üretim için en uygun dozlardır.

**Teşekkür:** Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinin sonuçlarının bir kısmından yararlanarak hazırlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Zohary, D., & Hopf, M., 2000. Domestication of plants in the Old World: The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley (No. Ed. 3). Oxford University Press, (pp. 316)
- Demirel, F. and Eren, B., 2020. Production projection of einkorn and emmer wheat cultivated in Turkey. *Journal of Agriculture*, 3(1), 1-5.
- Demirel, F., Eren, B., Yilmaz, A., Türkoğlu, A., Haliloğlu, K., Niedbała, G., ... and Nowosad, K. 2023. Prediction of Grain Yield in Wheat by CHAID and MARS Algorithms Analyses. *Agronomy*, 13(6), 1438
- Perrino, P., Laghetti, G., D'Antuono, L. F., Al Ajlouni, M., Kanbertay, M., Szabo, A.T. and Hammer, K., 1996. Ecogeographical distribution of hulled wheat species. In: Padulosi S, Hammer K, Heller J (eds) *Hulled wheats, promoting the conservation and used of underutilized and neglected crops*. IPGRI, Rome, pp 101–119
- Zencirci, N., & Karagöz, A., 2005. Variation in wheat (*Triticum* spp.) landraces from different altitudes of three regions of Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52(6), 775-785.
- Figueroa M, Hammond-Kosack KE, Solomon PS (2018) A review of wheat diseases—a field perspective. *Mol Plant Pathol*. [https:// doi.org/10.1111/mpp.12618](https://doi.org/10.1111/mpp.12618)
- Bencze S, Makádi M, Aranyos TJ, Földi M, Hertelendy P, Mikó P, Bosi S, Negri L, Drexler D (2020) Re-introduction of ancient wheat cultivars into organic agriculture—emmer and einkorn cultivation experiences under marginal conditions. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su12041584>
- Vuorinen, A. L., Kalendar, R., Fahima, T., Korpelainen, H., Nevo, E., & Schulman, A. H., 2018. Retrotransposon-based genetic diversity assessment in wild emmer wheat (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccoides*). *Agronomy*, 8(7), 107-114.
- Anonim, 2016a. Türkiye'nin Buğday Atlası, WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, Türkiye, Eylül 2016

## DEVELOPMENT AND VALIDATION OF AN HPLC METHOD FOR MOXIFLOXACIN HCl ACTIVE SUBSTANCE IN BULK AND PHARMACEUTICAL FORMULATION

**Emre Şefik Çağlar**

University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Biotechnology, İstanbul, Türkiye.  
ORCID ID: 0000-0003-2010-4918

**Emine Saldamlı**

Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Technology, İstanbul, Türkiye.  
ORCID ID: 0000-0003-0405-5271

**Neslihan Üstündağ Okur**

University of Health Sciences, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Technology, İstanbul, Türkiye.  
ORCID ID: 0000-0002-3210-3747

### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** The active ingredient moxifloxacin is a broad-spectrum antibiotic with an effect on DNA gyrase and topoisomerase IV enzymes. The aim of the present study was to develop and validate a High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) method for the determination of moxifloxacin in drug substances and *in situ* gel.

**Materials and Methods:** A mixture of 10 mM  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  and acetonitrile (70:30) (v/v) was used as mobile phase. The column was GL-Sciences İnter sustain C18 column (250x4.6mm with 5 $\mu\text{m}$  particles). The eluent was monitored with UV detection at 295 nm, flow rate was set to 1 mL/min and the column temperature was kept constant at 25 °C. The method was validated partially with respect to system suitability, linearity, limits of detection (LOD) and quantitation (LOQ), precision, accuracy, specificity, selectivity and stability.

**Results:** Obtained results showed that the analytical method had good linearity, accuracy, precision, selectivity and stability. Analytical method development results indicated that the LOD was 0.005  $\mu\text{g/mL}$ ; LOQ was 0.014  $\mu\text{g/mL}$  and assay exhibited a linear range of 5- 200  $\mu\text{g/mL}$ .

**Discussion and Conclusion:** According to the results obtained, the calibration curve of the active ingredient of moxifloxacin was drawn. At the same time, validation procedures were successfully performed and selectivity was ensured in *in situ* gel systems. For this reason, moxifloxacin can be analyzed qualitatively and quantitatively both in bulk and in formulation.

**Key Words:** Moxifloxacin, HPLC, PDA detector, In situ Gel

### 1. INTRODUCTION

The eye is an important sensory organ that brings together images from the outside world and sends them to the brain with optic nerves. There are difficulties encountered in the administration and bioavailability of ophthalmic preparations. The anterior and posterior parts of the eye, nasolacrimal drainage, tear formation and corneal layers cause difficulties in drug development at the point of bioavailability. The moxifloxacin molecule is a fluoroquinolone that contains a fluoro at its 6th carbon and a methoxy at its 8th carbon. The methoxy group at the 8th carbon of the molecule causes an increase in anaerobic activity, as well as a decrease in phototoxicity, which is one of its side effects. It also has effects on co-binding to group DNA gyrase and topoisomerase IV enzymes at the C-8 position [1].



## 2. MATERIALS AND METHODS

### 2.1. MATERIALS

Moxifloxacin hydrochloride was received as a gift from Deva Holding (Turkey). All other solvents used are of analytical purity.

### 2.2. METHODS

#### 2.2.1. HPLC Analysis

High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method was used in all moxifloxacin quantification studies. HPLC system (SHIMADZU LC 2030C, Japan) consists of gradient pump, temperature adjustable column and PDA detector.

Columns used:

Analytical HPLC Column: GL Science (C18 5  $\mu\text{m}$ , 4.6 x 250 mm), Japan.

Various methods were performed by changing the mobile phase, column, flow rate, injected amount, wavelength and column temperature used. As a result of the studies, the appropriate HPLC method has been determined. Validation studies were conducted to determine the reliability of this method.

#### 2.2.2. HPLC Method Validation

Linearity, Accuracy and Recovery, Precision, Repeatability, Reproducibility, Specificity, Diagnostic and Determination Limits (LOD and LOQ), Durability, Stability studies were carried out for the acceptability of validation of the analytical method [2].

##### 2.2.2.1. Linearity

For the drawing of the standard curve, 10 mg MXF was dissolved in 50 ml of methanol as 200  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . Mobile over-diluted samples at concentrations of 5, 10, 20, 40, 50, 75, 100, 150, 200  $\mu\text{g}/\text{mL}$  from the stock solution were examined in three parallels. After each injection, the area value observed in HPLC was graphed against the concentration and the calibration curve was drawn. The equation of the line and the value of  $R^2$  are calculated. As a result of the injection of standard solutions into HPLC, the peak area of each concentration at the time of retention and maximum absorption was calculated. The peak areas against HA concentration were graphed and the calibration equation was determined. Each measurement was repeated 3 times.

##### 2.2.2.2. Precision

Precision is a measure of the degree of reproducibility and reproducibility of the analytical method under normal operating conditions. It is carried out by calculating the arithmetic mean, standard deviation (SD) and coefficient of variation (VK) by measuring samples of the same concentration, in the number for which statistically sufficient evaluation will be made. The accuracy of the method is shown by the fact that VK is less than 2%. Accordingly, the standard solution of the same concentration (50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) was measured fifteen times consecutively and the mean, SS and VK were calculated. Accuracy and precision values were calculated at the lowest and highest concentrations of the study range (5  $\mu\text{g}/\text{mL}$  and 200  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) for analytical method validation in accordance with the International Harmonization Conference (ICH) guidelines [3].

##### 2.2.2.3. Repeatability

To establish calibration parity, a concentration (50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) was selected from the prepared stock solution and solutions of this concentration prepared on two different days were injected into HPLC ten times consecutively. The mean of the concentrations corresponding to the area value, SS and VK were calculated. The fact that the VK is less than 2% shows that the method is reproducible.

##### 2.2.2.4. Reproducibility

For the reproducibility study, the area values of ten solutions of the same concentration (200  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ) prepared by dilution by 2 different analysts, based on the same stock, were tested and the average, SS and VK of the obtained values were calculated. The reproducibility of the method is shown by the fact that the VK found is less than 2%.

#### 2.2.2.5. Accuracy and Recoverability

The field values of ten parallel samples were measured at three different concentrations (5, 50 and 200 µg/mL). The amount of concentration corresponding to this field value was found by substituting it in the calibration equation. Percentage recoveries from the found value

Equity 1. % Recovery

$$\text{Recovery (\%)} = (C_{\text{practical}}/C_{\text{theoretical}}) \times 100$$

$C_{\text{practical}}$ : Concentration value obtained from the calibration equation of the active substances

$C_{\text{theoretical}}$ : Concentration value of the active substance

#### 2.2.2.6. Originality, Selectivity

In order to prove that the field values found as a result of working with the formulations in HPLC belong to the active substance, the formulations that are not loaded with hyaluronic acid and the formulations loaded with the active substance were read in the HPLC and it was checked whether the HPLC field value of the HA active substance as a result of the HPLC is separate from the field value of the empty formulation.

#### 2.2.2.7. Limits of Diagnosis and Determination (LOD and LOQ)

The quantification of MXF should be able to analyze the expected concentrations with ease and accuracy. The limit of detection (LOD) is the lowest concentration at which the analyzed substance can be determined with acceptable accuracy and reproducibility. The limit of quantitation (LOQ) is the lowest concentration at which the analyzed substance can be detected. These limits were determined by analyzing a series of samples with low concentrations. In the calibration equation, the SS values of the fields corresponding to the lowest value were calculated and the average of these values was divided by the slope of the selected calibration curve and the resulting value was multiplied by 3.3 to determine the detection limit (E2), and the determination limit was determined by multiplying by 10 (Eq. 3). LOD and LOQ studies were studied with 3 samples.

Eq.2. LOD

$$LOD \equiv \left( \frac{3,3 \times \sigma}{S} \right)$$

Eq. 3. LOQ Değeri

$$LOQ \equiv \left( \frac{10 \times \sigma}{S} \right)$$

$\sigma$ , the standard deviation of the given sample; S, expresses the slope of the calibration curve [4].

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

#### 3.1. Linearity

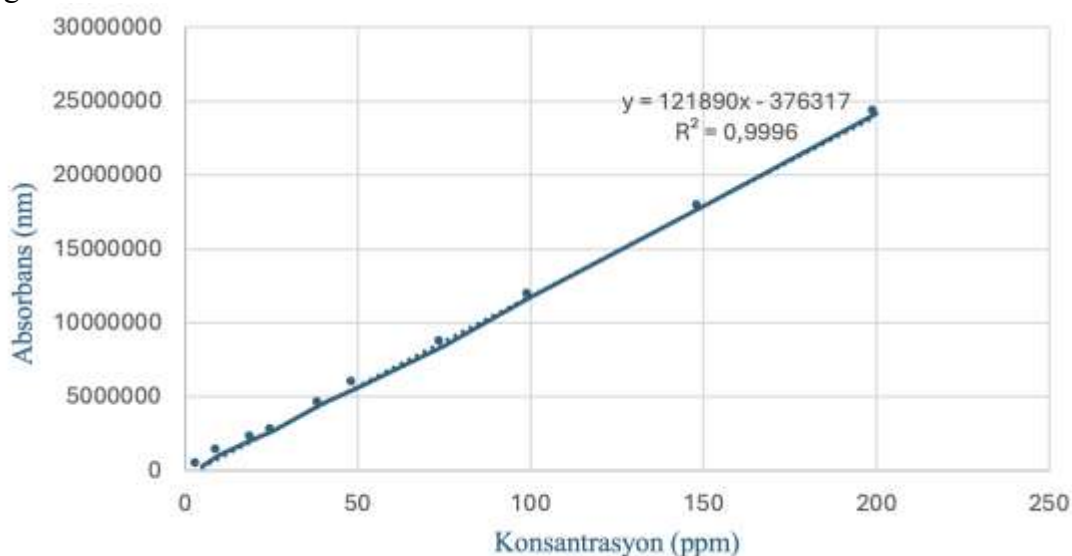
As stated in section 3.4.3 of the MXF article, the mean and standard deviations of the field values found by taking measurements at 5, 10, 20, 25, 40, 40, 50, 70, 75, 100, 150 and 200 rpm values by preparing the stock solution are shown in Table 1.

**Table 1:** Area values for different MXF concentrations

Concentration	Area (Mean±SS)
5	303676.667±780.933
10	1052874.000±2186.219
20	2131502.668±2849.284
25	2465278.750±106589.862
40	4558847.668±967.246
50	5600163.333±8232.451
75	8429895.333±5805.126
100	11745308.325±73805.920
150	17878323.000±37112.879
200	24186905±79738.363

As a result of the MXF linearity study, the percentage values of loading efficiency are given in Table 1.

The graph of the concentration-dependent absorbance values of linearity values is shown in Figure 1.

**Figure 1:** MXF Linearity Graph

### 3.2. Certainty

MXF precision measurements were performed at 5, 50 and 200 ppm as specified in 3.4.4. The mean and standard deviation values and % VK values of the precision values realized at 5 ppm are given in Table 12. It is shown to provide precision because the %VK value is found to be less than 2% at 5 ppm.

**Table 2:** Area, mean, standard deviation and coefficient of variation values of samples at 5 ppm concentration

Concentration	Theoretical Concentration (ppm)	Area	Practical Concentration (ppm)
5 ppm 1	5	304120	5.582385758
5 ppm 2	5	298760	5.538411683
5 ppm 3	5	301165	5.558142588
5 ppm 4	5	300034	5.558142588
5 ppm 5	5	298872	5.539330544
5 ppm 6	5	299903	5.54778899
5 ppm 7	5	301009	5.556862745
5 ppm 8	5	301456	5.560529986
5 ppm 9	5	300011	5.548675035
5 ppm 10	5	287654	5.447296743
		<b>Mean</b>	5.54282878
		<b>SD</b>	0.035843601
		<b>%VC</b>	0.646666213

The mean and standard deviation values and % VK values of the precision values performed at 50 ppm are given in Table 3. At 50 ppm, the %VK value is shown to be less than 2%, so it is shown to provide precision.

**Table 3:** Area, mean, standard deviation and coefficients of variation values of samples at 50 ppm concentration

Concentration	Theoretical Concentration (ppm)	Area	Practical Concentration (ppm)
50 ppm 1	50	5655430	49.48516695
50 ppm 2	50	5647892	49.42332431
50 ppm 3	50	5677172	49.6635409
50 ppm 4	50	5667708	49.58589712
50 ppm 5	50	5698341	49.83721388
50 ppm 6	50	5701234	49.8609484
50 ppm 7	50	5799021	50.66320453
50 ppm 8	50	5700167	49.8521946
50 ppm 9	50	5719865	50.01379933
50 ppm 10	50	5710523	49.93715645
		<b>Mean</b>	49.83224465
		<b>SD</b>	0.351589461
		<b>%VC</b>	0.705546104

The mean and standard deviation values and % VK values of the precision values performed at 200 ppm are given in Table 4. At 200 ppm, the %VK value is shown to be less than 2%, so it is shown to provide precision.

**Tablo 4:** Area, mean, standard deviation and coefficients of variation values of samples at 200 ppm concentration

Concentration	Theoretical Concentration (ppm)	Area	Practical Concentration (ppm)
200 ppm 1	200	11990558	101.4593076
200 ppm 2	200	11990045	101.4550989
200 ppm 3	200	11898901	100.7073427
200 ppm 4	200	11883456	100.5806301
200 ppm 5	200	11993751	101.4855033
200 ppm 6	200	11870961	100.4781196
200 ppm 7	200	11883504	100.5810239
200 ppm 8	200	11881795	100.567003
200 ppm 9	200	11978209	101.3579949
200 ppm 10	200	11957037	101.1842973
		<b>Mean</b>	100.9856321
		<b>SD</b>	0.435986663
		<b>%VC</b>	0.43173138

### 3.3. Reproducibility

Reproducibility tests were performed at 50 ppm on 2 separate days. The mean, standard deviation values and % VK values of the experiments performed on day 1 are given in Table 5.

**Tablo 5:** Area, mean, standard deviation and coefficient of variation values of samples at 20 ppm concentration on Day One

Day 1			
Concentration	Theoretical Concentration (ppm)	Area	Practical Concentration (ppm)
50 ppm	50	5791367	50.60041021
50 ppm	50	5801238	50.68139306
50 ppm	50	5690721	49.7746985
50 ppm	50	5691517	49.78122898
50 ppm	50	5689903	49.76798753
50 ppm	50	5677812	49.66879153
50 ppm	50	5744481	50.21575191
50 ppm	50	5745672	50.22552301
50 ppm	50	5722091	50.03206169
50 ppm	50	5717171	49.99169743
		<b>Mean</b>	50.07395439
		<b>SD</b>	0.354456261
		<b>%VC</b>	0.707865526

The mean, standard deviation and % VK values of the experiments performed on the second day are given in Table 6.

**Table 6:** Area, mean, standard deviation and coefficient of variation values of samples at 20 ppm concentration on the second day

<b>Day 2</b>			
<b>Concentration</b>	<b>Theoretical Concentration (ppm)</b>	<b>Area</b>	<b>Practical Concentration (ppm)</b>
50 ppm	50	5757091	50.31920584
50 ppm	50	5781290	50.5177373
50 ppm	50	5799819	50.66975142
50 ppm	50	5777023	50.48273033
50 ppm	50	5779053	50.49938469
50 ppm	50	5700146	49.85202232
50 ppm	50	5803091	50.69659529
50 ppm	50	5817192	50.81228157
50 ppm	50	5754458	50.2976044
50 ppm	50	5777788	50.48900648
		<b>Mean</b>	50.46363196
		<b>SD</b>	0.267917559
		<b>%VC</b>	0.53091216

### 3.4. Reproducibility

MXF reproducibility tests were performed by two different analysts. The mean, standard deviation and % VK values of the reproducibility results performed by the 1st analyst are given in Table 7.

**Table 7:** 1. Analyst-owned values of the samples' area, mean, standard deviation and coefficients of variation at a concentration of 200 ppm

<b>Analyst 1</b>			
<b>Concentration</b>	<b>Theoretical Concentration (ppm)</b>	<b>Area</b>	<b>Practical Concentration (ppm)</b>
200 ppm	200	11887112	100.6106243
200 ppm	200	11874562	100.5076626
200 ppm	200	11930301	100.964952
200 ppm	200	11934145	100.9964886
200 ppm	200	11945721	101.0914595
200 ppm	200	11976101	101.3407006
200 ppm	200	11888027	100.6181311
200 ppm	200	11793189	99.84006891
200 ppm	200	11888801	100.6244811
200 ppm	200	11959459	101.2041677
		<b>Mean</b>	100.7798737
		<b>SD</b>	0.435775011
		<b>%VC</b>	0.432402815

The mean, standard deviation and % VK values of the reproducibility results performed by the 2nd analyst are given in Table 8.

**Table 8:** 2. Analyst-owned values of area, mean, standard deviation and coefficients of variation of samples at a concentration of 200 ppm

<b>Analyst 2</b>			
<b>Concentration</b>	<b>Theoretical Concentration (ppm)</b>	<b>Area</b>	<b>Practical Concentration (ppm)</b>
200 ppm	200	11992578	101.4758799
200 ppm	200	11899905	100.7155796
200 ppm	200	11897894	100.6990811
200 ppm	200	11965968	101.2575683
200 ppm	200	11938487	101.0321109
200 ppm	200	11958889	101.1994913
200 ppm	200	11894480	100.6710723
200 ppm	200	11899395	100.7113955
200 ppm	200	11897268	100.6939454
200 ppm	200	11899931	100.7157929
		<b>Mean</b>	100.9171917
		<b>SD</b>	0.29859581
		<b>%VC</b>	0.295882005

### 3.5. Accuracy and Recoverability

Accuracy and retrievability tests were carried out at 5, 50 and 200 ppm values. Table 9 shows the mean, standard deviation and % VK values of the tests performed at 5 ppm.

**Table 9:** Area, mean, standard deviation and coefficient of variation values of samples at 5 ppm concentration

<b>Concentration</b>	<b>Theoretical Concentration (ppm)</b>	<b>Area</b>	<b>Practical Concentration (ppm)</b>
5 ppm	5	290120	5,467528099
5 ppm	5	290076	5,467167118
5 ppm	5	299090	5,541119042
5 ppm	5	300001	5,548592994
5 ppm	5	303102	5,574033965
5 ppm	5	292932	5,49059808
5 ppm	5	298081	5,532841086
5 ppm	5	299395	5,543621298
5 ppm	5	299809	5,547017803
5 ppm	5	290008	5,466609238
		<b>Mean</b>	5,517912872
		<b>SD</b>	0,04062315
		<b>%VC</b>	0,736204987

Table 10 shows the mean, standard deviation and % VK values of the tests performed at 50 ppm.

**Table 10:** Area, mean, standard deviation and coefficient of variation values of samples at 50 ppm concentration

Concentration	Theoretical Concentration (ppm)	Area	Practical Concentration (ppm)
50 ppm	50	5702781	49.87364017
50 ppm	50	5771223	50.43514644
50 ppm	50	5787709	50.57039954
50 ppm	50	5791057	50.59786693
50 ppm	50	5699063	49.84313725
50 ppm	50	5698881	49.84164411
50 ppm	50	5689457	49.76432849
50 ppm	50	5797219	50.64842071
50 ppm	50	5788956	50.58063008
50 ppm	50	5801209	50.68115514
		<b>Mean</b>	50.28363689
		<b>SD</b>	0.395867191
		<b>%VC</b>	0,787268416

Table 11 shows the mean, standard deviation and % VK values of the tests performed at 200 ppm.

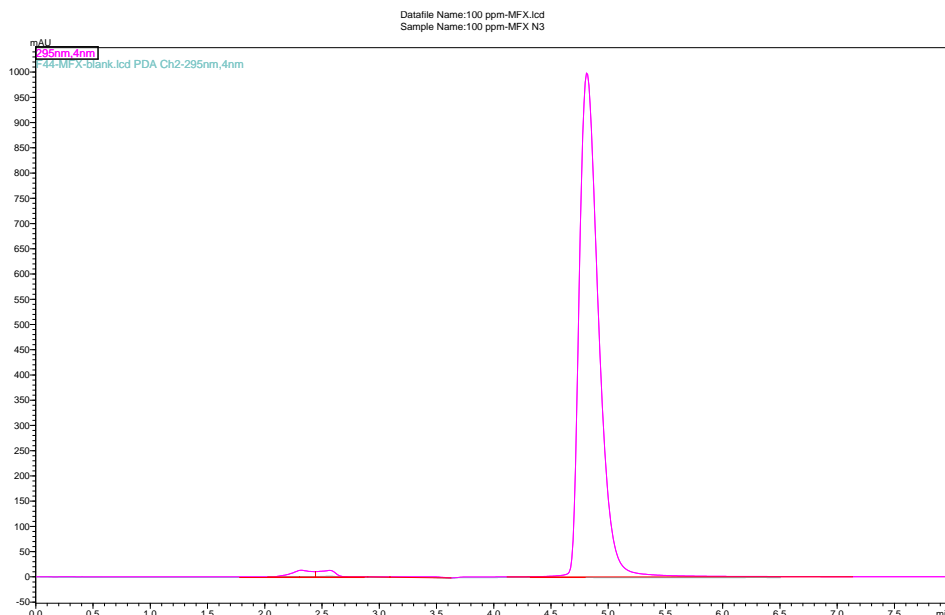
**Table 11:** Area, mean, standard deviation and coefficient of variation values of samples at 200 ppm concentration

Concentration	Theoretical Concentration (ppm)	Area	Practical Concentration (ppm)
200 ppm	200	11790485	99.81788498
200 ppm	200	11890671	100.6398228
200 ppm	200	11898689	100.7056034
200 ppm	200	11955734	101.1736074
200 ppm	200	11974309	101.3259989
200 ppm	200	11998256	101.5224629
200 ppm	200	11995692	101.5014275
200 ppm	200	11896742	100.68963
200 ppm	200	11895637	100.6805644
200 ppm	200	11979981	101.3725326
		<b>Mean</b>	100.9429535
		<b>SD</b>	0.535330716
		<b>%VC</b>	0.530329952

### 3.6. Selectivity

In line with the values obtained after the measurement, the selectivity graph specified in Figure 2 was obtained.





**Figure 2:** Graph of MXF selectivity results

### 3.7. Limits of Diagnosis and Determination (LOD and LOQ)

The slope of the calibration curve is 121890 and the standard deviation is 780.933, multiplied by 3.3 for the LOD value and 10 for the LOQ value. As a result of the procedures, LOD was found to be 0.0211 and LOQ was found to be 0.0640.

### 3.8. COCNLUSION

MXF is an important active drug used in the treatment of various infections. For this reason, it is important to diagnose and quantify this active ingredient in both drug formulations and waste products. Considering all these reasons, it has become essential to develop a valid HPLC method. Considering the results obtained in our study, a highly valid HPLC method has been developed.

### REFERENCES

- [1] D.A. Talan, D. Talan, Clinical Perspectives on New Antimicrobials: Focus on Fluoroquinolones, *Clinical Infectious Diseases* 32 (2001) S64–S71. <https://doi.org/10.1086/319378>.
- [2] N. Üstündağ Okur, E.Ş. Çağlar, V. Yozgatlı, Development and Validation of an Hplc Method for Voriconazole Active Substance in Bulk and its Pharmaceutical Formulation, *Marmara Pharm J* 20 (2016) 79–85. <https://doi.org/10.12991/MPJ.20162076793>.
- [3] ICH Expert Working Group, International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use, ICH harmonised tripartite guideline validation of analytical procedures: text and methodology Q2(R1), 1997.
- [4] Food and Drug Administration, Analytical Procedures and Methods Validation for Drugs and Biologics, 2015.

**HUMAN TEACHINGS IN THE WRITINGS OF FAZLUR RAHMAN****FAZLUR RAHMAN'IN YAZILARINDA İNSAN ÖĞRETİSİ****Doç. Dr. Muhammet Aydın**

Doç. Dr. Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü,  
Gümüşhane, Türkiye  
Orcid. ID/0000-0002-0099-9024

**Özet**

Fazlur Rahman İslam düşünce geleneğinin kurucu isimlerinden birisidir. Bunu kendisinin kaleme aldığı eserlerinden takip etmek mümkündür. Bu bildirimizde onun insan öğretisini, bu öğretinin genel düşünce sistematığı içindeki yerini ortaya koymayı amaçladık. Genel düşünce sistematığının unsurları birbirinden ayrı ve kopuk unsurlar değildir. Şöyle ki, sisteminde Allah inancı ve insan tasavvuru birbirinden bağımsız değildirler. Bundan ötürü insan öğretisini ele alırken düşünürün Tanrı öğretisi ve teoloji sisteminde neye tekabül ettiğini de görmüş olacağız. Kendisini konu edinmemizin bir başka önemli sebebi de çalışmalarında Kur'an'ı kendisine temel hareket noktası olarak almasıdır. Zira ona göre Kur'an'ı hareket noktası olarak alıp buradan bir düşünce veya nazariye geliştirmeyi hedeflemeyen bir metod, İslamî olamaz. Diğer yandan onun nazarında insan ve toplum birbirini tamamlayan unsurlardır. Bu bakımdan onun için toplumsuz fert düşünülemez. Nitekim Kur'an'ın insan davranışlarına yönelik emirlerinde, daima bir toplum anlayışının bulunduğu görülmektedir. Bir değişim süreci içinde olan toplum, kendini oluşturan bireyleri de aynı süreç içinde tutmaktadır. Ancak insan bu süreç içinde rastgele ve sorumsuz hareket eden pasif bir varlık değildir. O halde insan değişimi kendi kontrolü altında tutabilir ve istediği yöne çevirebilir. Bu da insanın kendi mahiyetini/sınırlarını ve yeteneklerini çok iyi bilmesi ile mümkündür. Bundan dolayı Kur'an, insan mahiyetinin/neliğinin tahliline çok önem vermiş ve insanı kendi benliğinin muhasebesini yapmaya teşvik etmiştir. Kur'an insan sorumluluğuna da büyük yer verir. İnsanın kendi sorumluluğunu terk etmesi yeryüzünde karışıklık ve bozgunculuk çıkartmak olarak tasvir edilir. Sorumluluklar ve hürriyetler aynı madalyonun ön ve arka yüzleridir.

**Anahtar kelimeler:** Fazlur Rahman, İnsan, Teoloji, İrade, Sorumluluk, Yetkinlik.

**Abstract**

Fazlur Rahman is one of the founding figures of the Islamic thought tradition. It is possible to follow this from his works. In this report, we aimed to reveal his teachings on humanity and the place of this teaching in the general thought system. The elements of his general thought system are not separate and disconnected elements. Namely, in his system, belief in God and the conception of man are not independent of each other. Therefore, while dealing with the teachings on humanity, we will also see what the thinker's teachings on God and theology correspond to. Another important reason for us to take him as our subject is that he takes the Quran as his basic starting point in his works. Because, according to him, a method that does not take the Quran as its starting point and aims to develop a thought or theory from there cannot be Islamic. On the other hand, in his view, man and society are elements that complement each other. In this respect, an individual without a society cannot be considered for him. Indeed, we see that there is always an understanding of society in the commands of the Quran regarding human behavior. A society that is in a process of change also keeps the individuals that form it

in the same process. However, man is not a passive being who acts randomly and irresponsibly in this process. Therefore, man can keep change under his own control and direct it in the direction he wants. This is possible only if man knows his own nature/limitations and abilities very well. For this reason, the Quran has given great importance to the analysis of human nature/essence and has encouraged man to take stock of his own self. The Quran also gives great importance to human responsibility. Man's abandonment of his own responsibility is described as creating chaos and corruption on earth. Responsibilities and freedoms are the front and back sides of the same coin.

**Keywords:** Fazlur Rahman, Human, Theology, Will, Responsibility, Competence.

### **Giriş: Fazlur Rahman'ın (1919-1988) Entelektüel ve Düşünsel Yönü**

Fazlur Rahman'ın yazılarına ve çalışmalarına bakıldığında ağırlıklı olarak İslam düşüncesinin genel problemlerine eğildiğini ve dini düşüncede yenilenmenin nasıl mümkün olduğuna dair çözümlere yöneldiğini görmek mümkündür. Şöyle ki, "Kur'an'ın ilgi merkezinin insan ve insanın ıslahı olduğunun bilincinde olan fikri yenilenmenin gereklerine göre yetişmiş olan Müslüman modernist, çağdaş bir teoriyi İslam'la bağdaştırmaya uğraşmak yerine, modern düşüncenin postulatlarını hazırlamaya çalışmalıdır." (Aydın, 1990, 278). Bunun için "öncelikle düşünce tarihimizin eleştirel bilgisine sahip olmak gereklidir, zira bu şekilde Kur'an ve sahih sünnetten hareketle kapsayıcı ve tutarlı bir dünya görüşü geliştirmemiz mümkün olacaktır." (Uyanık, 2022, 350). İhya ve reform Fazlur Rahman'ın düşünce çerçevesinde merkezi bir temadır. "Tecdîd/yenileme ve ictihâd/bağımsız düşünme İslam'ı yeniden düşünme başlığı altındaki anahtar ögeler olarak değer kazanmaktadır. Onun öncelikli kaygısı, eğitim aracılığıyla tedrici olarak gerçekleştirilecek böyle bir yeniden düşünme için gerekli zemini hazırlamaktır." (Fazlur Rahman, 2006, 20).

Fazlur Rahman bütün düşüncesinin temelini hem Kur'an'ı anlama hem de kendimizi anlama üzerine kurmaktadır. Diğer bir ifadeyle "kadın olsun erkek olsun, insanların *benlik algıları* değiştiğinde gerek Kur'an'da gerekse gelenekte kendileri hakkında söylenenlere yeniden bakılmasını talep ederler. Ona göre değişim ve yenilenme sosyolojik bir zorunluluk olmaktan önce teolojik bir zorunluluktur. Yani değişim ve yenilenme Allah'ın emridir; çünkü insan ve Allah sürekli bir ilişki içerisindedir" ve "*Bizim önümüze geçilmiş değildir.*"<sup>1</sup> (Çiftçi, 2017, 408).

### **1. Fazlur Rahman'ın İnsan Tasavvuru**

Fazlur Rahman'a göre Kur'an'ın temel konularından birisi insandır. "Kur'an'ın kendisinin Allah merkezli olduğu açıkça bilinmesine rağmen hedef ve gaye yine insan ve onun maslahatıdır. Bu derin Allah bilinci, yeryüzünde ahlaka dayalı sosyo-politik bir düzen kurmakla da çok yakından ilgilidir." Çünkü Kur'an'a göre '*Allah'ı unutanlar neticede kendilerini de unuturlar*'. (el-Haşr, 59/19) ve böylece Allah'ı yani sorumluluklarını unutanların şahsiyet bütünlüklerini koruyamadıkları ifade edilmektedir. Hz. peygamber toplumun ıslahını tefekkür etmek için Hira mağarasına giderken ve oradan yine dinamik akan hayata ve topluma tekrar dönerken diri Allah bilinciyle hareket etmektedir. Fazlur Rahman'a göre burada sözü edilen sadece teolojik bir inanç ilkesi değildir. "Bu mağaradaki yaşantısından doğan, sadece şirk inancını yok etme değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik adaleti gerçekleştirmek için kararlı ve azimli bir gayret idi." (Fazlur Rahman, 1996, 78). Kendisini insanlar için yol gösterici olarak tanımlayan Kur'an'ın "asıl ilgi konusu insandır. Hıristiyan-Yahudi geleneğinde yer alan 'Âdem'in düşüşü' fikri kabul edilmekle birlikte, Kur'an Âdem'in itaatsizliğinin affedildiğini belirtir. Hıristiyanlıktakinin aksine o itaatsizlik, Kur'an'da aslı günah olarak tanımlanmaz." (Fazlur Rahman, 2015b, 19).

<sup>1</sup> Bk. Vâkıa, 56/60; Meâric, 70/41. "Onları kendilerinden daha hayırlı bir toplum ile değiştirmeye muktediriz: çünkü Bizi istediğimizi yapmaktan alıkoyan hiçbir şey yoktur." Bunun anlamı şudur: "Bu dünyada hakikati inkâr edenleri müminler ile yer değiştirmek Allah'ın iradesi değildir." (Esed, 2009, 1369).

Yazarın çalışmalarındaki temel vurgulara dikkat edildiğinde zihninde tevhit, ahlak ve adalet arasında diyalektik bir ilişkiden söz edilebilir: “Kur’an’ın temel hareket noktasının ahlaki olduğu malumdur. Buradan onun sosyal adaleti olduğu kadar tektanrıcılığı da vurguladığı ortaya çıkmaktadır. Ahlak kanunu değişmez. O Allah’ın emridir. İnsan ahlak kanununu ne meydana getirebilir ne de ortadan kaldırabilir. O, bu kanuna uymak zorundadır. Boyun eğmesine İslam ve onun hayattaki uygulamasına da ibadet veya Allah’a kulluk adı verilir. Kur’an’ın ahlak kanunu üzerine son derecede büyük ağırlık vermesinden ötürü Kur’an’ın Allah’ı çoğu kişiye *Adaletin Allah’ı* gibi görünmektedir.” (Fazlur Rahman, 1981, 38).

## 2. İnsanın Ontolojik Yönü

Fazlur Rahman’ın insan tasavvurunda ontolojik olarak insanın bütünlüğüne güçlü atıflar dikkat çekmektedir. Ona göre insan diğer bütün tabii yaratıklardan ayrılmıştır. Çünkü Allah ona ‘*Kendi ruhundan üfledi*’ (es-Secde, 32/9) “Kur’an’ın Yunan felsefesi, Hıristiyanlık ve Hindu dinindeki gibi müfrit ruh-beden ayrımını ileri süren bir ikiciliği/düalizmi tasdik etmediği bilinmektedir. Hatta insanın iki farklı özden oluştuğu düşüncesi bir tarafa, onun birbirinden ayrı ruh ve beden gibi iki ayrı tözden meydana geldiğini ifade eden bir ibareyi Kur’an’da bulmak çok zordur.” (Fazlur Rahman, 2009, 51).

Diğer taraftan Kur’an’ın insanla ilgili tasvirlerini yorumlayan Fazlur Rahman, insan hakkındaki açıklamalar ile psikolojik ve sosyolojik tecrübelerimiz arasında kurulabilecek münasebetleri araştırmaktadır. İnsan doğal varlıklar gibidir. Topraktan yaratılmıştır. Ancak cismi tamamlandığında “*Allah ona kendi ruhunu üflediği*” için (bk. el-Hicr, 15/29 ve Sâd, 38/72) diğer varlıklardan farklıdır ve denilebilir ki bir yönüyle ilahidir fakat bunu ontik manada düşünmemek gerekir. Zira Allah’la ilişkimiz parça-bütün ilişkisi değil yaratan-yaratılan ilişkisidir. İnsana ‘ruhun üflenmesi’ emr’in bildirilmesidir. Emr’e uymak, Allah’a teslim olmak demektir. Nitekim Kur’an’a göre tüm tabiat müslimdir; bünyesine yerleştirilmiş ilahi kanunlara göre hareket etmektedir. Yazar bu noktada doğayla insan arasındaki temel farka işarette bulunur: “Tabiat, özgür irade veya tercihe sahip olmadığı için mekanik olarak müslimdir. Allah, tercih ve iradesiyle buyruğa teslim olup yeryüzünde emaneti taşıyacak ve görevini yapacak bir varlık yaratmak istemiştir. Böylece tabiatın mecburi teslim oluşu, insanda yerini iradi yönelişe; tabiat kanunu ise yerini ahlak kanununa bırakacaktır.” (Çiftçi, 2001, 202).

## 3. İnsanın Epistemik Yönü

Fazlur Rahman’ın insan tasavvurunda ontolojik yönüyle insanın epistemik yönü birbirinden bağımsız ele alınmamalıdır. Allah, yeryüzünde bir halife kılmak için Âdem’i yaratmak istediğinde melekler dedi ki, “*Orada bozgunculuk yapacak, kan akıtacak varlığı mı yaratacaksın? Oysa biz seni övüyor ve seni takdis ediyoruz.*” (el-Bakara, 2/30). Ancak Allah, bu iddiaları tekzip etmedi ve onlara dedi ki: “*Ben sizin bilmediklerinizi bilirim.*” (el-Bakara, 2/30). Bu diyalogda yazara göre insan, epistemik yönüyle öne çıkmaktadır. Allah meleklerle Âdem’i bilgi yönünden sınyarak meleklerle eşyanın isimlerini sorar. Melekler buna cevap veremeyince Âdem cevap verir. İşte bu durum, Hz. Âdem’in meleklerde bulunmayan bilgi edinme yeteneğini açığa çıkarınca, Allah meleklerle Âdem’e hürmeten secde etmelerini ve saygı duymalarını buyurur. (el-Bakara, 2/31-33).

İnsanın eşyaya isim vermesi, eşyanın niteliklerini, karşılıklı ilişkilerini ve işleyiş kanunlarını bulma ya da keşfetme gücü demektir. Güçlü bir vurguyla ifade edecek olursak, bu yaratıcı bir bilgi gücü olarak anlaşılmalıdır. Aksi takdirde “Âdem’in bilgisi de melekler gibi mekanik olurdu. Yaratıcı bilme gücüne sahip olması, Allah’ın kendi ruhuyla üflemeyle kazanılmıştır. İnsanın seçkin bir varlık olmasının ve meleklerin saygısına mazhar olmasının sebebi de budur. Fakat bu onun imtiyazı olduğu kadar riskidir de. İnsana düşen, bu alanların bilgisine sahip olup, onlardan dersler çıkarıp ‘evvelki toplumların uğradığı çöküşe’ düşmemektir.” (Çiftçi, 2001, 203; Fazlur Rahman, 2015a, 36).

İşte Fazlur Rahman'a göre "insan için ezeli bir mücadele meydanı açan ve insan hayatını bitmeyen ahlaki bir cihada çeviren bu derinlere kök salmış ahlaki gerçektir." (Fazlur Rahman, 2009, 53). İnsan söz konusu ahlaki mücadelede yalnız mıdır? Yazara göre insan bahsedilen epistemik ve diğer yetenek ve donanımlarını kullanarak yeryüzünü imar ve inşa etmekle yükümlüdür. Bu özgür iradesi, onu diğer varlıklardan ayırmaktadır. Bu olguyu Kur'an, *emanet* olarak kavramsallaştırmaktadır. (Bk. el-Ahzab, 33/72). "Bu görevi Allah, göklere ve dağlara teklif ettiği halde onlar bu görevi yüklenmekten kaçınmışlar, ancak insan bu vazifeyi kabul etmiştir." (Fazlur Rahman, 2009, 53).

#### 4. Kişi Olarak İnsan

Fazlur Rahman'ın yazılarına baktığımızda insana dair önemli saptamalarda bulunduğu görülmektedir. Söz gelimi kalam ekollerinin gündemini meşgul eden irade konusu ve kalplerin mühürlenmesi hakkında çarpıcı tespitlerde bulunmaktadır. Kur'an'ın hitabına baktığımızda, Allah'ın insanların kalplerini mühürlemesinden, gözlerini hakikati görmeyecek şekilde körleştirmesinden ve benzeri retorikler kullandığı görülmektedir. Fakat Kur'an'ın, Allah'ın keyfi bir biçimde insanların kalplerini mühürlediğini söylemek mümkün değildir. Bağlama ve pasajlara bakıldığında, genellikle insanların kendi davranışlarından dolayı Allah'ın böyle yaptığı yazılıdır. Bu konuda tamamen bir yasa/kanundan söz etmek mümkündür.

"İlkin ona inanmadıklarından dolayı gönüllerini ve gözlerini ters çeviririz." (el-En'âm, 6/110). "Onlar kalplerimiz perdelidir dediler. Hayır; ama inkârlarından dolayı Allah onları lanetlemiştir, artık çok az inanırlar." (el-Bakara, 2/88). İnsanlar üzerlerine düşen sorumlulukları kuşanmadıkça Allah onları başarıya ulaştırmamaktadır. "Kur'an her erkek ve kadının fert olarak ve her toplumun da toplum olarak sadece yaptıklarından sorumlu tutulacaklarını hatırlatmaktadır. Bu olgu, kurtarma fikrini Kur'an'ın reddettiğini açıkça göstermektedir." (Fazlur Rahman, 2009, 56).

Anlaşıldığına göre Fazlur Rahman konuyu psikolojik bir kural olarak açıklamaktadır. Bir insan iyi ya da kötü bir fiili yaparsa onu tekrarlama eğilimi artmaktadır. Aynı şekilde bunun tersi davranışı işleme olasılığı da ona orantılı olarak azalır. Ne var ki, burada mutlak bir zorunluluktan söz edilemez. Aksi takdirde insana cebri bir müdahaleden bahsetme imkânı doğar. İnsan iyiliği işlerken iradesini kullanarak kötülük işleyebildiği gibi; kötü iken de tövbe ederek iyiliğe yönelebilir. (Fazlur Rahman, 2009, 57).

Allah inancı yazara göre insanın anlam arayışında hayati öneme sahiptir. İnsanın tavır ve davranışlarındaki ahlaki gerginliğin dengesini bozmanın insan şahsiyetini yok ettiği sonucuna ulaşılabilir. O halde, her yanlış hareket bu dengenin bozulmasına yol açtığı için, Allah'ı hatırlama bu denge alanı içinde gerçekleştirilmelidir. Kur'an bu dengenin bozulmasını '*Allah'ın koyduğu sınırları aşma*' olarak tarif etmiştir. Sınırları aşmama hali veya dengede olma hali vahye göre orta yol/vasattır. Orta yol ise Fazlur Rahman'a göre sadece en iyi yol değil, aslında yegâne yoldur. Burada orta yol, dengede olma halini ifade eden ahlaki durumdur. Bu kendiliğinden oluşan değil, insanın özgür iradesini kullanarak edinilen ve hak edilen bir konumdur. Bu aslında yazarın çalışmalarında özenle üzerinde durduğu takva halidir. Bütünleşmiş ahlaki davranıştaki nazik dengeye Kur'an takva adını vermiştir: "En yüksek anlamda takva, tamamen mezcolmuş ve bütünleşmiş insan şahsiyetinin bütün olumlu parçaların birleştirilmesi ile meydana gelen kararlılık halidir." (Fazlur Rahman, 2009, 68).

#### 5. Toplumun Bir Ferdi Olarak İnsan

Fazlur Rahman'ın kullanımında takva sadece toplumsal bir bağlamda güçlü bir anlam ifade etmektedir. Kendilerine karşı adaletli olmayan toplumların helake uğradıkları bilinmektedir. İslam toplumu iyiliği emretmeyi ve kötülüğü yasaklamayı amaç edinen İslam düşüncesi tarafından oluşturulmuştur. Bu öğretisi emir ve yasakları kapsar. Yönetim görevlerini

yapabilmek için Kur'an Müslümanlara şûra kurmalarını da emreder. Böylece herkesin eğilim ve tercihlerinin yönetime taşınması temin edilmiş olmaktadır.

Kur'an'ın geleceğe dair öngörüsünün karamsarlık değil iyimserlik üzerine kurulu olduğu gözükmemektedir. Allah, bozulmuş bir toplumla, sağlıklı bir toplumun bir arada yaşamasına müsamaha göstermektense ortalığı temizleyip yeni bir başlangıç yapmayı tercih eder. Geçmiş hakkında Kur'an kısmen menfi konuşmakta ise de gelecekte ümitlidir. Yeni gelen toplumların kendilerinden önceki milletlerin akıbetlerini çok iyi öğrenip onlardan iyi ders almaları gerekmektedir. Çünkü Allah'ın kanunu hiçbir millet için değişmemektedir. Bundan dolayı insanları yeryüzünde dolaşmaya ve kendilerinden önceki toplumların sonlarını görmeye ve ibretler almaya davette bulunur. (Fazlur Rahman, 2009, 102).

Fazlur Rahman'ın değindiği konulardan birisi de ekonomik ve sosyal adalet ile ahlaki durum münasebetidir. Şöyle ki, Kur'an, bir toplumun ahlaken çökmesi ile refah zenginliğinin de gideceğini ısrarla belirtir. Toplum mesajı sarıldığı sürece refaha ulaşacaktır. Fakat vahyin mesajları göz ardı edildiğinde ekonomik ve iktisadi problemler yaşanabilmektedir. (Bk. Tâhâ, 20/124).

Farklı toplumlar arasında barışa ve hoşgörüyü dayalı bir dilin kurulması ve kullanılmasından da bahseder. Kur'an aynı zihniyette olan toplumlar arasında yardımlaşmayı tasarlamış veya en azından buna davet etmiştir: *“Ey Geçmiş Vahyin İzleyicileri! Bizim ve sizin için aynı olan bir kelimeye gelin. Allah'tan başka şeye tapmayalım.”* (Âl-i İmrân, 3/64). Yazara göre “Allah'tan başka şeye tapmayalım önermesi yeryüzünde yapılması gereken göreve değil bir platforma çağrıdır. Bu davet, ahlaki toplumsal bir sistem kurmakta yardımlaşma içindir. Önemli olan vahyin amaçladığı dünya düzenini kurma görevinde başarılı olmaktır. (Fazlur Rahman, 2009, 113).

Son olarak Fazlur Rahman'ın vahyin hedeflediği sosyo-ahlaki amaçları gerçekleştirmede cihadın nelığı konusuna kısaca yer verelim. Yazara göre bu da yanlış anlaşılan ve istismar edilen terimlerden birisidir. Cihad mutlak zorunluluktur ancak batılı Hıristiyan propagandistlerinin dile getirdiği haliyle İslam kılıçla yayılan bir din değildir. Kur'an'ın emrettiği Allah'ın düzenini yeryüzünde tesis edebilmek için İslam'ın siyasal alanları kılıçla genişletilmiştir. Kur'an'ın cihad anlayışının, bütün gayesi İslam'ın vadettiği düzeni kurmak yerine kendi topraklarını genişletmek olan sonraki Müslümanlar tarafından kötüye kullanıldığı ileri sürülebilir: *“Cihad, küllî bir gayettir. Topyekün bir çabadır. Malımız ve canımızla Allah'ın gayesini gerçekleştirmektir. Bu gayretin nihai hedefi/ahiret, tüm Kur'an'ın düşünce sisteminin merkezidir.”* (Fazlur Rahman, 2009, 114).

## Sonuç

Fazlur Rahman'ı belki de değerli kılan hususların başında İslam toplumlarının içinde buldukları toplumsal, siyasal ve ahlaki çöküntüye sağlıklı çözüm bulamayışları ve buna çözüm olarak kendi zaviyesinden yöneme dair çalışmalarda ve bazı tekliflerde bulunmasıdır. Diğer bir ifadeyle kendisi sadece İslam toplumlarındaki eğitsel, düşünsel ve ahlaki problemlere işaret etmekle yetinmemiştir. Sağlıklı yöntemler ve metodolojiler üzerinde sürekli düşünmüş ve tekliflerini sıralamıştır.<sup>2</sup> Ona göre Müslüman gelenek, Kur'an ve Peygamber Sünnetini modern ihtiyaçları karşılayacak şekilde yorumlayabilmek için yeterli ve uygun bir yöntem bulmuş değildir. Konuyu anlaşılır kılmak için şu örneğe başvurur: *“Kur'an, ana hedeflerinden birisi olan toplumsal adaleti sağlamak için, zekât adı verilen bir verginin alınmasını emretmiştir. Hz. Peygamber belli bir oran belirlemiştir. O oran o günün koşulları için yeterli olmalıydı. Ancak aradan geçen uzun zamanla birlikte şartlar ve ihtiyaçlar oldukça değişmiştir. Dolayısıyla bu gelişme, zekât oranının modern ihtiyaçlara göre yeniden düzenlenmesini icap ettirebilir.”* (Fazlur Rahman, 2015c, 76).

<sup>2</sup> Bu manada düşünürün “Tarih Boyunca İslami Metodoloji Sorunu” adlı çalışmasına bakılabilir. Çev. Salih Akdemir, Ankara: Ankara Okulu Yayınları, 1997.

Buna ilave olarak vahyin toplumsal amaçlarıyla ahlaki hedefleri birlikte gözetilmelidir: “Toplumsal durumların aynı kalmayıp değişmeye devam ettiğini anlamak ve kabul etmek gerekir. Bu sebeple hukuk sadece Kur'an'ı' ahlaki gayeleri ve prensipleri ışığında değil, aynı zamanda toplumsal boyuttaki değişim açısından da yorumlanmalıdır. Terk edilemeyecek veya değiştirilemeyecek olan hususlar bizzat Kur'an'ın hedefleri ve prensipleridir.” (Fazlur Rahman, 2015, 110).

### **Kaynakça**

- Aydın, Mehmet S. “Fazlur Rahman ve İslâm Modernizmi”. *İslami Araştırmalar Dergisi*. 4:4 (1990), 273-284.
- Çiftçi, Adil. “Fazlur Rahman”. *XIX. Yüzyıldan Günümüze Çağdaş İslam Düşünürleri*. edt. Kemal Sözen-Ali Kürşat Turgut- Sabri Yılmaz. Divan Kitap Yayınları, İstanbul: 2017. 379-410.
- Çiftçi, Adil. *Fazlur Rahman İle İslam'ı Yeniden Düşünmek*. Kitâbiyât Yayınları, İkinci Baskı. Ankara: 2001.
- Esed, Muhammed. *Kur'ân Mesajı meal-tefsir*. çev. Cahit Koytak & Ahmet Ertürk. İstanbul: İşaret Yayınları. 2009.
- Fazlur Rahman. *İslam ve Çağdaşlık Fikrî Bir Geleneğin Değişimi*. çev. Alparslan Açıkgenç-M Hayri Kırbasoğlu. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 1996.
- Fazlur Rahman. *İslâm*. çev. Mehmet Dağ-Mehmet Aydın. Ankara: Selçuk Yayınları. 1981.
- Fazlur Rahman. *Ana Konularıyla Kur'an*. çev. Alparslan Açıkgenç. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 2009.
- Fazlur Rahman. *Allah'ın Elçisi ve Mesajı: Makaleler I*. çev. Adil Çiftçi. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 2015.
- Fazlur Rahman. *İslamî Yenilenme Makaleler II*. çev. Adil Çiftçi. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 2015a.
- Fazlur Rahman. *İslamî Yenilenme Makaleler III*. çev. Adil Çiftçi. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 2015b.
- Fazlur Rahman. *İslamî Yenilenme Makaleler IV*. çev. Adil Çiftçi. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 2015c.
- Fazlur Rahman. *Tarih Boyunca İslami Metodoloji Sorunu*. çev. Salih Akdemir. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 1997.
- Fazlur Rahman. *İslam'da İhya ve Reform Bir İslam Fundamentalizmi İncelemesi*. çev. Fehrullah Terkan. Ankara: Ankara Okulu Yayınları. 2006.
- Uyanık, Mevlüt. “Fazlur Rahman”. *Çağdaş İslam Düşünürleri*. edt. Murat Demirkol. Bilimsel Araştırma/Bilay Yayınları, Ankara: 2022.
- Uyanık, Mevlüt. “İslam Sûfizmi ve Modernizm”. *Uluslararası İslam ve Modernizm: Fazlur Rahman Tecrübesi Sempozyum Bildirileri*. İstanbul BB Kültür İşleri Daire Başkanlığı Yayınları, İstanbul: 1997. 200-214.

## THE VALUE AND POSITION OF THE SCIENCE OF KALÂM IN GHAZALİ

### GAZZÂLÎ'DE KELÂM İLMİNİN DEĞERİ VE KONUMU

**Doç. Dr. Muhammet Aydın**

Doç. Dr. Gümüşhane Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü,  
Gümüşhane, Türkiye  
Orcid. ID/0000-0002-0099-9024

#### Özet

İslam düşünce geleneğinin önemli bilginlerinden birisi Gazzâlî'dir. Bildirimizde onun kelâm ilmine verdiği önemi, kelâm ilminin herkese hitap etmeyen özel bir ihtisas alanı olduğuna dair düşüncelerini ele almayı hedefledik. Herkesin kelâm ile iştigalini gereksiz ve tehlikeli bulmaktadır. Ona göre bu tür dini esaslar, yeni telkin edilen kimseleri kelâm ve mücadele meclislerinden uzak tutmak lazımdır. Çünkü mücadelenin ifsad ettiği, ıslah ettiğinden daha fazladır. Bu itikadı, cedel ile kuvvetlendirmeye çalışmak, ağacı kuvvetlendirmek için demir tokmakla dövmeye benzer. Demir tokmak ile ağacı sıkıştırmaya çalışan, kırmak tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu husustaki tecrübe ve gözlemler yeterli olup başka delil aramaya gerek yoktur. Kelâm ilminde uzman olmayıp avâm dediği kategorideki sâlih ve muttaki kimselerin inancıyla kelâm ve mücadelecilerin itikadı karşılaştırıldığında; avâmın itikadının kendisini hiçbir kuvvet sallayamayan yüksek dağ gibi olup, buna karşın kelâmcıların itikadının ise rüzgârın istediği tarafa salladığı ve sağa sola yalpalayan havada asılı bir ip konumunda olduğunu dile getirmektedir. Ancak imanı sağlam olanlar, aslında taklit yoluyla iman ettiği gibi bunların delillerini de taklit ederek kabul eden avâm sınıfıdır. Çünkü delil öğrenmekteki taklit ile medlûl olan iman öğrenmekteki taklit arasında fark bulunmamaktadır. Yazar kelâm ilminin pozitif ve negatif yönlerini ele alarak değerlendirmelerde bulunmaktadır. Bildiride yazarın dile getirdiği çözümlerinin anlamı ve değeri üzerinde durulacaktır. Son olarak kelâmî konularda te'vîl konusu ve te'vîlin meşrûiyeti de ele alınarak Gazzâlî'nin yorumları irdelenecektir.

**Anahtar kelimeler:** Kelâm, Gazzâlî, Te'vîl, Avâm, Havas, Dini Bilimler.

#### Abstract

One of the important scholars of the Islamic thought tradition is Ghazali. In our paper, we aimed to discuss the importance he gave to the science of kalam and his thoughts that the science of kalam is a special field of specialization that does not appeal to everyone. He finds everyone's occupation with words unnecessary and dangerous. According to him, people who are newly indoctrinated with such religious principles should be kept away from the assemblies of theology and struggle. Because the struggle corrupts more than it corrects. Trying to strengthen this belief by force is like beating a tree with an iron mallet to strengthen it. Anyone who tries to squeeze the tree with an iron mallet risks breaking it. Experience and observations on this issue are sufficient and there is no need to look for other evidence. When the belief of the righteous and pious people in the category of the common people, who are not experts in the science of theology, are compared with the belief of theologians and strugglers; He expresses that the belief of the common people is like a high mountain that no force can shake it, while the belief of the theologians is like a rope suspended in the air that is swayed by the wind and swaying left and right. However, those who have a strong faith are actually the common class who accept their evidence by imitating, as well as believing through imitation. Because there is no difference between imitation in learning evidence and imitation in learning the implied faith.



The author evaluates the positive and negative aspects of the science of kalam. The paper will focus on the meaning and value of the analyzes expressed by the author. Finally, the issue of interpretation in theological matters and the legitimacy of interpretation will be discussed and Ghazali's comments will be examined.

**Keywords:** Kalâm, Ghazali, Comment, Ordinary People, Elite, Religious Sciences.

### **Giriş Gazzâlî'nin (ö. 1111) Entelektüel Yönü**

İslam düşüncesinin kurucu isimlerden birisi olan Gazzâlî hakkında konuşmanın, onu anlamının ve metodolojisi hakkında değerlendirmelerde bulunmanın zor olduğunun bilincindeyiz. Bu hassasiyeti paranteze alarak kendi eserlerinden ve onun hakkında yazılanlardan hareket ederek onu anlamaya çalışabiliriz. Kendi eserlerine fazlaca atıfta bulunmak suretiyle de kendi özneliğimizi asgariye indirmeyi ummaktayız. Söz gelimi Teoman Duralı, Gazzâlî hakkında yorumda bulunurken onun İslam düşünce geleneğinde ne kadar merkezi konumda olduğunu da söylemektedir:

“Gazzâlî, çağının olduğu kadar günümüz Müslümanlarını sarıp kemiren meselelerin kaynağında İslam zihin hayatının şeriat-felsefe/bilim-kelam-tasavvuf dörtlüsünün bitmek bilmez didişmesi ile çekişmesine odaklanmıştır. Felsefileşmiş medeniyet olmasından dolayı İslam'da manevi/zihni hayat, Müslüman toplumlarında geçmişten günümüze dini, fıkhi/hukuki, siyasi ile iktisadi yaşayışı nazari ve ameli bakımlardan sıkı sıkıya etkileyip belirlemiştir. Manevi/zihni alanda hüküm süren anlaşmazlık, bilfiil yaşama sahasına kavga ile kargaşa biçiminde yansımıştır. Sıraladığımız dörtlünün her biri, farklı bir zihin-duygulanma veçhesini vurgulamış, sırf kendisinin doğru olduğunu, başka doğrunun bulunmadığını savunmuştur. Felsefe/bilim ile bir kısım Kelâm-Mu'tezile aklın dışında olsa olsa ilahi kelâmın, demek ki Kur'an ile Hadisin/Sünnetin bulunabileceğini; yine de aklın nakille görünüşte çeliştiği nazik anlarda karar verici merciin akıl olması gerektiğini öne sürmüştür.” Peki, Gazzâlî bu konuda ne düşünmektedir? Gazzâlî, Kur'an'ın ve Hadisin bildirdiklerini soru konusu kılmayıp akla havale etmez. Zira aklın onları açımlayacak gücü yoktur. Mesela Fetih Sûresinin onuncu ayetinde geçen '*Allah'ın eli*' ibaresini akla başvurarak nasıl yorumlayacağız? Şu durumda Gazzâlî, Hz. Peygamber'in 'gördüklerime inanır'; görmediklerimi yahut tecrübesine sahip olmadıklarımı Allah'a havale ederim düsturuna uymağı şiar edinmiştir (Duralı, 2011, 37) şeklinde agnostik bir tutum benimsemektedir.

Diğer yandan Türker, kelâmî sahada ilahi fiillerin nedenliliği ve hikmet sorununda ilahi ilmi merkeze oturarak sorunu çözmeye yakın olanın Gazzâlî olduğu düşüncesindedir. Bu konuda Gazzâlî'nin yaptığı asıl şey, vurguyu kudretten ilme kaydırarak imkânı failden mefule taşımaktır. Böylece o hem yaratmada ilahi iradenin işlevinden ötürü Tanrı'yı hâdis niteliklere konu yapma eleştirisini devre dışı bırakmayı hem de Tanrı'ya güveni sağlayabilecek metafizik bir zemini oluşturmayı amaçlamıştır. Hatta ona göre içinde yetiştiği Eş'arî düşüncüyü tadil ederek ona en mükemmel formunu kazandıran ve böylece kelâmın iki kutbu arasındaki gerilimi dengeleyen yorum Gazzâlî'ye aittir. (Türker, 2007, 24).

Fakat bilinmelidir ki, Gazzâlî'nin mirası, Sünni İslam'ın entelektüel iskeletine yeni bir ruhani hayat zerkederek ve onu yarı fosilleşmiş bir din olmaktan, canlı ve diri bir akide olmaya yönlendirerek Sünni İslam'ı ölçülemez derecede güçlendirmiştir. (Fazlur Rahman, 2006, 169).

### **1. Gazzâlî ve Kelâm İlmi**

Gazzâlî, kelâm ilmine dair düşüncelerini *İhyâ* adlı eserinin birinci cildinde, *Rub'u'l-İbâdât* başlığı altında *Kitâbu Kavâidi'l-Akâid* isimli bölümü tahsis ederek ele almaktadır. Bu ikinci kitabını dört babdan/kısımdan oluşturmaktadır. Bab başlıkları şöyledir: 1. Bab: İman esaslarından birincisi olan şehadet kelimesi hususunda Ehli Sünnetin görüşü beyanındadır. 2. Bab: İtikad derecelerinin sıralanması ve irşadın tedricen yükselmesi. 3. Bab: Kudüs'te itikada dair yazdığı *Kavâidi'l-Akâid* kitabının açık delilleri beyanındadır. 4. Bab: Akaid kaideleri, İman, İslam ve bunlar arasındaki beraberlikler ve ayrılık ile imanın ziyade ve noksanı kabul

edip etmeyeceği; Selefin 'inşâallah müminim' demek suretiyle imandaki istisnalar beyanındadır.

Gazzâli, inanç konularının çocukluktan itibaren ezberletilmesinin ve belletilmesinin gerekliliği ile söze başlar. Muhtasar akâid risalesinde İslam inancına dair açıkladığımız esaslar, daha yeni neşvü nema çağında olan çocuğa öğretilmelidir. Bunları yüzeysel öğrendikten sonra zamanla teker teker her birinin ne demek olduğunu anlar. Yani önce ezberlemek, sonra anlamak, sonra kat'i kanaate varıp tasdik etmek gerekir. İmanın bu kadarı çocuklarda delil aramadan bulunabilir. Yazara göre birçoğunda iman bu süreçle ilerler: "Fazlû keremin eseri olarak Allah, daha ilk devresinde müminin kalbini açar, mümin delil ve hüccet aramadan hemen gerçeği kabul ediverir ki, inkârına imkân olmayacak şekilde çoğunun imanı böyle kuru telkin ve sırf taklitten ibarettir." Ancak bu taklitten kurtulmak için kelâmın gerekli olmadığını da dile getirir: "Gerçi yalnız taklitte kalmak, zıddının telkiniyle kaybolma tehlikesiyle başlangıçta pek kuvvetli görülemez. Şüphe ve sallantıdan kurtulması için bu itikatları kuvvetleştirmek ve bu gibilere ispat etmek lazımdır. Fakat bunları kuvvetlendirmek için mücadele ve kelâm sanatını öğrenmek lazım değil, belki Kur'an, Hadis okumak ve bunların manasını anlamak, ibadatlara devam etmek yeterlidir. Böylece kulağıyla duyduğu Kur'an ve Hadis, delilleri ve faydalarıyla, gönlüne doğan ibadet nuruyla, iyilerle düşüp kalkmaktan, onların nurlu simaları ile güzel sözlerden, hallerinde görülen huzur, Allah korkusu ve mütevazı simalarından faydalanmak suretiyle inancı kuvvetlenir. İlk imanı telkin etmek kalbe bir tohum atmak gibidir. Bu sebepler de o tohumu sulamak ve terbiye etmek demektir. Bu suretle tohum kuvvetleşir ve kök salar. Yükselerek iyi bir ağaç olur." (Gazzâli, 1974, 1/237).

Anlaşıldığı kadarıyla bilginimiz kelâm yöntemine pek yakın durmamaktadır. Bir benzetmeyle bunu anlatmaya çalışır: "Kendisine dini esaslar, yeni telkin edilen kimseyi kelâm ve mücadele meclislerinden uzak tutmak lazımdır. Çünkü bu tür mücadelenin/yöntemin ifsad ettiği, ıslah ettiğinden çok fazladır. Bu inancı cedel ile kuvvetlendirmeye çalışmak, ağacı kuvvetlendirmek için demir tokmakla dögmeye benzer. Demir tokmak ile ağacı sıkıştırmaya çalışan, kırmak tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu husustaki tecrübeler yeterlidir." Ardından genellikle yaptığı sınıflamayla avam ve kelâm itikadıyla ilgilenenleri mukayese eder. Tercihini avam sınıfından yanadır: "Avam tabakasından olan salih ve muttaki kimselerin itikadıyla kelâm ve mücadeleçilerin itikadını karşılaştırdığında görürsün ki, avamın itikadı, kendisini hiçbir kuvvet sallayamayan yüksek dağ gibi; kelâmcıların itikadı ise rüzgârın istediği tarafa salladığı ve sağa sola yalpa vuran havada asılmış bir ip gibidir. Ancak imanı sağlam olanlar, aslında taklit yoluyla iman ettiği gibi bunların delillerini de taklit ederek kabul eden avam takımındadır. Çünkü delili öğrenmekteki taklit ile medlül olan imanı öğrenmekteki taklit arasında fark yoktur." (Gazzâli, 1974, 1/238).

Benzer konuya diğer eserinde de değinmektedir. Yazar delilleri iki kısma ayırmaktadır. "Deliller, biri avamın güç ve kudretini aşan düzeyde bir düşünme ve incelemeyi gerektiren deliller; diğeri ise ilk aşamada ve akıl yürütmenin başlangıcında hemen akla gelen ve bütün insanların anlama noktasında müşterek konumda olduğu apaçık deliller olmak üzere ikiye ayrılır.<sup>1</sup> Herkesin kolaylıkla anladığı delillerde herhangi bir tehlike söz konusu değildir. İncelemenin gerektiği diğer deliller ise avamın gücü dâhilinde değildir. Kur'an'ın delilleri gıda gibidir, ondan herkes yararlanır. Kelâmcıların delilleri ise ilaç gibidir. Bazılarına fayda verse de çoğunluk ondan zarar görür." (Gazzâli, 2020, 60). Gazzâli'ye göre Kur'an'ın delilleri her kültürdeki ve yaştaki insana hitap edebilecek keyfiyete sahiptir. Bu nedenle Kur'an'ın delillerinin açık söze kulak verir gibi dinlenmesi gerektiğini, açık deliller dışında onlar hakkında tartışmaya girilmesine ve avamdan birinin inceden inceye düşünme ve derin araştırmalarda bulunma konusunda kendisini sorumlu görmesine gerek olmadığını

<sup>1</sup> Gazzâli bilgiyi de ikiye ayırır: "Akıl ile kazanılmış bilgiyi, içindeki bütün kir ve pisliklerle birlikte yağmur suyuna benzetmekte, kalbi bilgiyi ise derin bir kuyudan çıkarılmış temizlenip arındırılmış saf kaynak suyuna benzetmektedir." (Ebû Zeyd, 2015, 273).

söylemektedir. Mesela var oluşu başlatmaya kadir olanın, onu tekrar var etmeye daha çok kadir olduğu apaçık bilinen bir gerçeğe örnektir. “*Yaratmaya başlayan, sonra onu tekrarlayan O’dur ki, bu O’nun için pek kolaydır.*” (er-Rûm, 30/27) ayeti buna örnektir. Hal böyleyken kelâmcıların ortaya koydukları ve araştırıp sorgulama, problem üretme ve sonra da onu çözmeye çalışmaları bid’attır. Bunun halk bakımından zararı açıktır. Bunlardan sakınılması gerekir. Ona göre peygamber döneminde bu tür tartışmalara girilmemiştir. “Sahabenin yaşadığı İslam’ın ilk asrında bulunmadığı halde bu fitne ateşi halk arasında kelâmcılar ortaya çıkıp kelâm disiplini yayıldığından bu yana harekete geçmiştir. Peygamber ve sahabeden hiçbirinin, tartışmada kelâmcıların uyguladıkları bölümlemeleri/yöntemleri kullanmamaları bunu göstermektedir. Onların bu yöneme başvurmayışları, aciz oldukları için değildir. Eğer faydalı olduğunu düşünselerdi, bu konuları uzun uzun ele alır ve delilleri ortaya koymaya çalışırlardı.” (Gazzâli, 2020, 61).

Bu iddialara cevap olarak yazarın toplumsal yarar ve istikrarı gözettiği gerçeğinden hareketle verilebilir. Anlaşıldığı kadarıyla yazarın, toplumsal huzuru ve istikrarı öncelediğini ve gayet pratik gayelerle harekette bulunduğunu ve bu amaçlarla eserler telif ettiğini söyleyebiliriz. Bunu sosyo-politik perspektiften bakınca bir yere kadar kabul edebiliriz. Ancak toplumsal durumun Hz. peygamber döneminden beri değişmediğini söyleyebilir miyiz? Onların sukût etmelerini fitne kaygısıyla açıklamak yeterli midir? Eğer öyle ise Hz. Osman döneminde ve sonrasında yaşananları nasıl açıklayabiliriz? Onların dini hassasiyetlerinin zayıflığı söylenebilir mi?

Bu yaklaşıma kısmen Ebû Hanîfe’nin diyaloglarından birisiyle cevap verebiliriz. Ebû Hanîfe’nin hoca-talebe şeklindeki soru-cevap formatındaki eserinde Gazzâli’nin dile getirdiği soruna benzer sorunu gündeme taşıyarak değişimin sosyolojik bir realite olduğundan söz ettiği hatırlanmalıdır. “Talebe sorar: Bir takım insanlar bu meselelere asla girme, zira Hz. peygamberin ashabı bu konulara girmediler, onlar için kâfi olan şey senin için de kâfidir, diyorlardı. Böyle söyleyenler benim üzüntümü arttırdılar.” Hoca cevaben der ki: “Hz. peygamberin ashabı için kâfi olan senin için de kâfi değil midir? dediklerinde, ‘evet ben onların durumunda olsaydım, onlar için mümkün olan benim için de mümkün olurdu’ şeklinde cevap ver. Oysaki onların şartları ile bizim şartlarımız birbirinin aynı değildir. Hz. Peygamberin ashabının hali, kendileriyle vuruşanı olmayan, silah taşımaya ihtiyaç duymayan bir kavmin halidir. Hâlbuki biz, bizi vuran ve kanımızı helal sayanlara karşı karşıyayız.” (Ebû Hanîfe, 1992, 10).

## 2. Gazzâli Perspektifinden Kelâmın Gerekli Olduğu ve Sakıncalı Olduğu Kesimler

Gazzâli’nin İhyâsına baktığımızda kendisi çok yakın olmasa da kategorik olarak ve külli manada kelâma karşı olmadığı görülmektedir. Eserinde kelâm ilmine karşı olanları gerekçeleriyle sıraladıktan sonra kelâmın lehinde olanlara ve gerekçelerine temas etmektedir. Bu konuda iki yaklaşım vardır. İlkine göre “kelâm ilmi bidat ve haramdır. Şirkten başka her çeşit günah ile Allah huzuruna çıkmak, kelâmcı olarak çıkmaktan daha ehvendir. Diğer bakış açısına göre kelâm ilmi vacip, farzı kifaye ve hatta farzı ayndır. Zira amellerin en makbulü, yakınlığın en üstün derecesidir. Çünkü kelâm, tevhid ilmini gerçekleştirir ve dine karşı yapılan saldırıları önlemektedir.” (Gazzâli, 1974, 1/239).

Kelâm ilmine mesafeli olanlara ve gerekçelerine gelince genellikle Ehli hadisin temsilcileri oldukları görülmektedir. Eski hadis âlimleri, Süfyan-ı Sevri, Ahmed b. Hanbel, Malik ve Şâfî bu ilmin haram olduğuna kâildirler. Gerekçe olarak iki hadise yer verir. “*Böylece mübahaselerde külfetli ve lüzumsuz mücadelelere girenler helak oldu.*” Ancak bu hadisin anlam delaleti açık değildir. Zira bunu kelâm ilmiyle ilişkilendirmeyi gerektiren makul sebepler bulunmamaktadır. Diğerisi ise daha ilginçtir. Hz. Peygamber “*onlara tahareti öğretti, feraiz ilmine teşvik etti ve bunları övdü. Buna karşılık kader hakkında kelâmdan onları men etti ve kaderden sukût edin buyurdu.*” (Gazzâli, 1974, 1/241).

Ardından ise kelâmcılığı teşvik edenlere ve delillerine yer vermektedir. Burada Gazzâlî'nin öncekinde olduğu gibi müellifin adını vermeyip anonim bir kullanımı tercih etmesini paranteze alarak gerekçelerine değinebiliriz. "Eğer kelâmdan mahzurlu olan taraf lafız yönü ve sahabenin kullanmadığı cevher, araz ve benzeri istilahlara ise bu çok gariptir. Çünkü bu gibi tabirler, meramı anlatmak için her ilme fıkıh, tefsir ve hadis dâhil girmişlerdir. Eğer mahzurlu taraf mana ise, bizim kelâmdan gayemiz, şeriatın anlattığı gibi âlemin hudûsundan Allah'ın birliğine, zât ve sıfatlarına delalet eden delilleri bilmektir. Hak Teâla'yı delil olmadan bilmek nasıl haram olur? Eğer mahzur, kelâmın icap ettirdiği hasmı ilzam, taassup, mücadele ve münakaşa ise bunun kaçınılması icap eden bir haram olduğuna diyecek yok." Bilginimizin haramlık hükmüne itirazımızı saklı tutarak, sunduğu Kur'an'î gerekçelere geçebiliriz:

"Söyle: Delilinizi getirin bakalım." (en-Neml, 27/64); "Fakat Allah: 'Mahvolan apaçık belgeden ötürü mahvolsun, yaşayan da apaçık belgeden ötürü yaşasın' diye, olacak işi yaptı." (el-Enfâl, 8/42); "Buna bir hüccetiniz ve deliliniz yoktur." (Yûnus, 10/68); "De ki yetesiye delil ve doğru yol Allah içindir." (el-En'âm, 6/149); "Görmez misin o kimseyi ki Allah'ın rububiyetine dair İbrahim ile mücadele etti ve ondan delil istedi... İnkâr eden şaşırıp kaldı." (el-Bakara, 2/258); "Bunlar hasımlarına karşı kullanılmak üzere İbrahim'e verdiğimiz delillerimizdir." (el-En'âm, 6/83); "Âlemlerin Rabbi kimdir? ... Ben size açık bir şeyle gelmedim mi?" (eş-Şuarâ, 26/23-30); "Eğer yerlerde ve göklerde Allah'tan başka ilahlar olsaydı yer ve gökler fesada uğrardı." (el-Enbiyâ, 21/22); "Eğer kulumuza indirdiğimiz Kur'an'da şüphe ediyorsanız en küçük sûresinin bir benzerini getirin bakalım." (el-Bakara, 2/23).

Her iki kesimin gerekçelerine baktığımızda dikkat çeken nokta şu olmuştur. Kelâm ilmine mesafeli olanlar çoğunlukla Ehli Hadis diye maruf kişiler olup onların sözleri ve değerlendirmelerine yer verilmiştir. Ancak kelâmın gerekliliğini savunanların gerekçelerine bakıldığında hep Kur'an'dan ayetler üzerinden temellendirmelere gidildiği görülmektedir.

Gazzâlî'nin kişisel kanaati olarak kelâmı, faydalı ve zararlı yönleri olduğunu düşünmekle birlikte özellikle avam açısından bakıldığında kelâmı sorunlu bir disiplin olarak gördüğü açıktır. "Hayatım hakkı için kelâm, nadir olarak tarif ve izah ile bazı hakikatleri açığa çıkarabilir. Fakat bunlar kelâm ilmine dalmadan azıcık düşünme ile anlaşılabilir şeylerdir. Belki bunun tek kârı, avam için yazdığımız risaledeki avamın akidesini cedel yoluyla bid'atçilerin karıştırması tehlikesinden korunmaktan ibarettir." (Gazzâlî, 1974, 1/247). Hatta ona göre ehil olan kelâmcılar, tehlikeli ilacı zamanında yerine ve derecesine göre kullanmayı bilen ihtisas sahibi hekimler gibi olmalıdır.

Zamanla bid'atlerin çoğalması durumunda belaların yaygınlaştığı durumlarda, insanları korumak adına bu ilmi ayakta tutmanın farzı kifaye olması gerekmez mi? şeklindeki soruya cevabında da gerekli olduğu oranda bu ilme müracaat edilmesini tavsiye eder. Her memlekette o muhitteki bid'atçilerin ortaya attıkları bid'atleri önleyecek bir kelâmcının bulunması lazımdır. Ancak bu ilmi fıkıh ve tefsir ilmi gibi herkese okutmak gerekli değildir. Zira fıkıh gıda, kelâm ise ilaç gibidir.

### 3. Gazzâlî ve Te'vîl

Gazzâlî te'vîli, cevazını, yöntemini ve kuralları konularını işler. Te'vîl ile tekfir arasındaki sınırdan söz eder. Şöyle ki, nasslarda açık ve kapalı ifadelerden hareketle bu tür lafızları oldukları hal üzere mi almak gerekir yoksa zahirine gitme imkânı olmadığında te'vîle mi gidilir şeklinde geleneğimizde de yer alan tartışmalara kısaca değinir. Ona göre tekfirde esas olan kural şu olmalıdır: 'Allah'tan başka ilah yoktur ve Muhammed O'nun elçisidir' ilkesine samimi bir biçimde bağlı kaldıkları ve bu düstur ile çelişki arzeden bir durumda bulunmadıkları müddetçe, yolları ne kadar farklı olursa olsun ehli İslam'a dil uzatmaktan ve çeşitli mezhep mensuplarına kâfir demekten kaçınılmalıdır. (Gazzâlî, 2019, 27).

Gazzâli te'vîlin kaçınılmazlığına yer verirken te'vîl konusuna en mesafeli olan Ahmed b. Hanbel'in dahi bazı rivayetler karşısında te'vilde bulunmaktan geri durmadığını belirtir. O halde te'vîl kaçınılmaz ise te'vilde bulunmanın bir yönteminden bahsedilebilir mi? Yazarın görüşlerini özetleyelim. Öncelikle te'vîlin caiz olabilmesi için zahiri manayı kastetmenin imkânsız olduğunun ispatı gereklidir. Yorum konusunda delillere ve delillerin kuvvet derecesine önem vermektedir. Nitekim delilin kat'iliğinden de söz edilemez. Bu konudaki öznelliğe dikkat çektiği anlaşılmaktadır. O halde mezheplerden her biri muhalifinin beyan ettiği şeye razı olmamakta ve delilini kat'î bulmamaktadır. Hiçbir ekolün muhalifini delilde hata etti diye tekfir etmesi doğru değildir. Ancak dalâlet ehli ve bid'atçı demesi uygundur. (Gazzâli, 2019, 42).

Gazzâli'nin te'vîl konusundaki soğukkanlılığı takdire şayandır. Eserinde bunun örnekleri görülebilir. Bazıları kesinlik ifade eden delile değil de galip bir zanna dayanarak hemen te'vîl yolunu tutarlar. Bu şekilde hareket edenleri gelişi güzel tekfir etmek de doğru değildir. Şu şartla ki, yapılan te'vîller akaidin ana konuları veya bu ana konularla ilgili önemli konularla alakalı değilse tekfir cihetine gidilmemelidir. (Gazzâli, 2019, 44).

Gazzâli, te'vîl tutumlarında her ne kadar isim vermese de bazı kelâmcıları eleştirmektedir. “Kelâm ilmini bizim bildiğimiz gibi bilmeyen, şer'î inançları yazmış olduğumuz delillerle kavrayamayan kimse kâfirdir” diyen ve Müslüman halkı tekfir eden kelâmcıların bir kısmı tekfir konusunda aşırı gitmişlerdir. Onlar bu tutumlarıyla Allah'ın geniş rahmetini daraltmışlardır. Buradaki eleştirisine katıldığımızı belirtmekle birlikte kendisinin bahsettiği iman akdini problemlili gördüğümüzü ifade etmek isteriz. Zira ona göre “İman Allah'ın bir lütfu ve hediyesi olup kulun kalbine atmış olduğu bir nurdur. Bu nur bazen deruni bir delil ile içe doğar ve bu anlatılmaz. Bazen uykuda rüya yoluyla içe doğar, bazen dindar biriyle sohbet edilir ve o adamın durumu izlenerek nuru karşısındakine sirayet eder.” (Gazzâli, 2019, 56).

## Sonuç

Gazzâli'ye göre kelâm ilmi entelektüel bir disiplin olup herkese hitap etmemektedir. Yaşadığı dönemin dinamiklerinden hareketle bir takım hassasiyetler taşıması anlaşılabilir bir durumdur. Ekollerin ve grupların birbirlerini tekfir aparatıyla töhmet altında bırakmalarını hatırladığımızda Müslümanların toplumsal birlik, beraberlik ve istikrarlarına nasıl zararlar verdikleri ilk dönemlerden itibaren bilinen tarihsel gerçekliklerdendir. Bundan dolayı tekfir konusuna eğilmesi ve yorumu belli standartlara bağlama girişimleri oldukça değerlidir. Ancak kendisi de bazı grupları söz gelimi bazı felsefecileri tekfir etmekten geri durmamıştır. Onun bu tepkisinin kendisinden sonra felsefi ve rasyonel düşüncenin serencamı üzerinde ne tür etkisi olduğu hala akademi dünyasının tartışma konusudur. Bazılarına göre yöneltilen eleştiriler felsefenin İslami düşünceden dışlanması beraberinde getirmiştir. Bazılarına göre ise Gazzâli mutlak olarak felsefeyi değil, felsefenin ‘Yunancasını’ eleştirmiştir. (İşcan, 2015, 305).

İlmi kelâma geldiğimizde yazarın bu konuya tamamen pragmatik ve pratik gayelerle yaklaştığı anlaşılmaktadır. İlk elden insanlar dini akideleri benimsedikleri takdirde bu ilme gerek bile kalmamaktadır. Ne zaman inanca dair bir sorun ortaya çıkmıştır o zaman kelâmcılara ihtiyaç duyulmalıdır. Kalbine bir şüphe düşüp de nasihat yollu sözlerle ve Hz. Peygamber'den nakledilen sözlerle bunu izale etmek mümkün olmazsa ve kelâm ilmine göre düzenlenen sözler onun şüphesini giderirse böyle birinin kelâmdan faydalanması mümkündür. (Gazzâli, 2019, 58).

Gazzâli'yi değerlendirirken yaşadığı dönemin siyasal koşullarını da hesaba katmak gerekir. Siyasal koşullar sadece Gazzâli'yi değil birçok düşünürü etkisi altına almıştır. Câbirî değerlendirilmede bulunurken söz konusu koşulları da dikkate almaktadır: “Üç yöneliş, yani *tasavvufa çağrı*, *filozoflara saldırı* ve *mantığın kullanılmasına davet*, fiilen açık bir çelişkiyi yansıtmaktadır. Ama yalnızca soyut düşünce düzleminde kalan bir çelişkiyi. Siyaset ve siyasi ideoloji düzleminde ise bunlar, o dönemde aynı hasma yöneltilmiş üç mükemmel silahtı. Ancak

Gazzâlî düşüncesinde soyut düşünce ile siyasi-ideolojik düşüncüyü birbirinden ayırmak nasıl mümkün olabilir ki? Geçmiş, siyasi ve ideolojik çekişmeleri ile birlikte en azından Gazzâlî'nin bu düşüncedeki varlığı oranında, Arap-İslam düşüncemize hükmetmeyi sürdürmektedir.” (Câbirî 2019, 413).

### Kaynakça

Ebû Zeyd, Nasr Hâmid. *Kutsal Metin, Otorite ve Hakikat, Bilgi ve İktidar Arasında Dini Düşünce*. çev. Muhammed Coşkun. İstanbul: Mana Yayınları, 2015.

el-Câbirî, Muhammed Âbid. “Gazzâlî Düşüncesinin Temel Unsurları ve Çelişkileri”, çev. Mesut Okumuş, *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, XLIV:1 (2003), 399-413.

Duralı, Ş Teoman. “Felsefe-Bilim Geleneğimizin Nirengi Noktası Ebû Hâmit Gazzâlî”. *Kutadgu Bilig Felsefe-Bilim Araştırmaları Dergisi*. Sayı:20 (2011), 17-40.

Ebû Hanîfe, Nu'mân b. Sâbit. “*el-Âlim ve'l-Müteallim*” *İmam-ı Âzamın Beş Eseri*, Çeviri: Mustafa Öz, İstanbul: Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları, 1992.

Fazlur Rahman, *İslâm'da İhya ve Reform, Bir İslâm Fundamentalizmi İncelemesi*, çev. Fehrullah Terkan, Ankara: Ankara Okulu Yayınları, 2006.

el-Gazzâlî, Ebû Hâmid Muhammed b. Ahmed. *Hüccetü'l-İslâm. İhyâu Ulûmi'd-Dîn Tercümesi*. çev. Ahmed Serdaroğlu. İstanbul: Bedir Yayınevi, 1974.

el-Gazzâlî, *İslam'da Müsamaha Faysalü't-Tefrika Beyne'l-İslam ve'z-Zendeka*. çev. Süleyman Uludağ. İstanbul: Dergâh Yayınları, 2019.

el-Gazzâlî, *İlcâm'l-Avâm an İlmi'l-Kelâm, Kelâm ve Halk*, Neşir, Tercüme ve İnceleme: Mahmut Kaya-M Cüneyt Kaya, İstanbul: Klasik Yayınları, 2020.

el-Gazzâlî, *el-Kıstâsü'l-Müstakîm, Dosdoğru Ölçü*, Çeviren ve Yayına Hazırlayan: İbrahim Çapak, İstanbul: Türkiye Yazma Eserler Kurumu Başkanlığı Yayınları, 2016.

el-Gazzâlî, *el-Munkızu min-ed-Dalâl*, Çeviren: Hilmi Güngör, İstanbul: MEB Yayınları, 1990.

İşcan, Mehmet Zeki. *Gelenekten Geleceğe İslami Düşüncede Yenilik*. İstanbul: Kitap Yayınevi, 2015.

Leaman, Oliver. “Gazzâlî ve Eş'ariyye”, çev. Yaşar Türkben, *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 31 (2009), 191-207.

Türker, Ömer. “İlahi Fiillerin Nedenliliği Sorunu: Gazzâlî'nin Meseleye Yaklaşımı ve Katkısı”. *İslâm Araştırmaları Dergisi*. Sayı:17 (2007), 1-24.

## EFFECT OF DIFFERENT DRYING CONDITIONS ON ERITADENINE CONTENT AND BIOACTIVE PROPERTIES IN SHIITAKE MUSHROOM

### FARKLI SICAKLIK KOŞULLARINDA KURUTMA YÖNTEMLERİNİN ŞİTAKÉ MANTARININ ERİTADENİN BİLEŞİĞİ VE BİYOAKTİVİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

**Murat KAYA**

Kayseri University, Safiye Çıkırıkçioğlu Vocational School, Food Technology Program, Kayseri, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3181-2517>

#### ABSTRACT

**Introduce and Purpose:** Cardiovascular diseases are one of the main health problems that cause the most deaths. Eritadenine (EA) is an adenosine-derived chemical compound that has a cholesterol-lowering effect. The highest concentration is in shiitake mushrooms (*Lentinula edodes* L. Berg.). The aim of this study was to investigate the effect of different drying conditions on the EA concentration and bioactivity (Total phenolic content (TPC), antioxidant capacity by DPPH (AOC-DPPH) and ABTS (AOC-ABTS) radicals) in shiitake mushroom.

**Materials and Methods:** The sliced mushroom samples were dried in freeze dryer (Model TRS2, TEKNOSEM, İstanbul, Turkey), an oven (Model EN 400, Nuve Co., Ankara, Turkey) at 30 and 50 °C for 6-12 h, sun drying for 2 days, shade drying for 4 days. The dried mushrooms were ground into 500 µm of particle sizes using a blender (Waring, Staufen, Germany). For solid liquid extraction, 60% ethanol was used as solvent and samples were homogenized at 7000 rpm for 5 minutes. HPLC method modified by us was used for EA analysis and spectrophotometric methods were used for bioactivity.

**Results:** EA amount for different drying conditions was determined between 661.64±0.32-452.96±0.18 mg/100 g Dry Matter (DM). TPC, AOC-DPPH and AOC-ABTS amount for different drying conditions were determined 0,66±0,003-0,36±0,001 mg Gallic acid equivalents (GAE)/g DM, 1,09±0,04-0,61±0,032 mg Trolox equivalents (TEAC)/g DM, 4,34±0,46-3,08±0,28 mg TEAC/g DM, respectively. The maximum EA content (661,64 mg 100g<sup>-1</sup>), TPC (0,66 mg GAEg<sup>-1</sup>) and antioxidant activities by DPPH (1,09 mg TEg<sup>-1</sup>) and by ABTS (4,03 mg TE g<sup>-1</sup>) were obtained under lyophilized drying method.

**Discussion and Conclusion:** These results suggest that the EA compound is a stable compound that shows high bioactivity. This high stability of EA demonstrates its capacity to be used in different food processes such as functional foods.

**Key Words:** Eritadenine, Bioactive compounds, Shiitake Mushroom.

#### ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Kardiyovasküler hastalıklar en çok ölüme neden olan başlıca sağlık sorunlarından biridir. Eritadenin (EA), kolesterol düşürücü etkiye sahip adenosin türevi bir alkaloiddir. En yüksek EA konsantrasyonu şitaki mantarında (*Lentinula edodes* L. Berg.) bulunur. Bu çalışmanın amacı, şitaki mantarındaki farklı kurutma koşullarının EA bileşimi konsantrasyonu ve biyoaktivitesi özellikleri üzerindeki (Toplam fenolik içerik (TPC), DPPH (AOC-DPPH) ve ABTS radikallerini süpürme antioksidan kapasitesi (AOC-ABTS)) etkisini araştırmaktır.

**Materyal ve Yöntem:** Dilimlenmiş mantar örnekleri dondurarak kurutucuda (Model TRS2, TEKNOSEM, İstanbul, Türkiye), fanlı etüvde (Model EN 400, Nuve Co., Ankara, Türkiye) 30 ve 50 °C sıcaklık koşullarında kurutulan örnekler 6-12 saat, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılarak kurutulan ve liyofilize edilerek kurutulan örnekler 2 gün, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmadan (gölgede) kurutma koşullarında ise 4 gün süresince kurutulmuştur.

Kurutulmuş mantarlar katı örnek parçalayıcı (Waring, Staufen, Almanya) kullanılarak 500 µm parçacık boyutuna kadar öğütülmüştür. Katı sıvı ekstraksiyon tekniği için çözücü olarak % 60 etanol kullanılmıştır. Akabinde örnekler 5 dakika boyunca 7000 rpm'de homojenize edilmiştir. EA analizi için tarafımızca modifiye edilen ters faz HPLC yöntemi ve biyoaktivite testleri için spektrofotometrik yöntemler kullanılmıştır.

**Sonuçlar:** Farklı kurutma koşullarında kurutulan mantar örneklerinin EA içerikleri 661,64±0,32-452,96±0,18 mg/100 g Kuru Madde (KM) aralığında belirlenmiştir. Farklı kurutma koşulları için TPC, AOC-DPPH ve AOC-ABTS konsantrasyonları sırasıyla 0,66±0,003-0,36±0,001 mg Gallik asit eşdeğeri (GAE)/g KM, 1,09±0,04-0,61±0,032 mg Troloks eşdeğeri (TEAC)/g KM, 4,34±0,46-3,08±0,28 mg TEAC/g KM olarak belirlenmiştir. Maksimum EA içeriği (661,64 mg 100g-1), maksimum TPC konsantrasyonu (0,66 mg GAEg-1) ve maksimum AOC-DPPH (1,09 mg TEg-1) ve AOC-ABTS konsantrasyonları (4,03 mg TE g-1) liyofilize kurutma yöntemine ait örneklerde görülmüştür.

**Tartışma ve Sonuç:** Bu sonuçlar EA bileşiğinin yüksek biyoaktivite gösteren stabil bir bileşik olduğunu bize göstermektedir. EA'nın bu yüksek stabilitesi, fonksiyonel gıdalar gibi farklı gıda proseslerinde kullanılabilme kapasitesini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Eritadenin, Biyoaktif bileşikler, Şitaki Mantarı.

## GİRİŞ

Mantar krallığı, sadece makro mantarları değil maya mantarları ve küf mantarlarını da içeren geniş bir varyasyon göstermektedir. Makro mantarlar gezegenimizin her bölgesindeki habitatta bulunmakta ve maya mantarları ve küf mantarlarına göre insanlık tarafından daha iyi bilinmektedir. Makro mantarlar yer yüzünde hemen hemen tüm coğrafyalarda bulunur ve insanlık tarihi boyunca en eski mantar formu olarak bilinir (Okhuoya et al. 2010). Yeryüzünde ~14.000 makro ve mikro mantar türü tespit edilmiştir. Bu 14.000 türden 2.000 türün yenilebilir nitelikte olduğu ortaya konmuştur. Geçmişten günümüze kadar yabani olarak yetişen doğal bir gıda olarak sofralarımızda yer alan mantarlar; tat, aroma ve doku açısından beğenildiği için, her geçen gün tüketim oranı biraz daha artmaktadır (Román vd., 2020; Gül vd., 2021). Mantarların binlerce yıldır insanlar tarafından hem gıda olarak hem de tıbbi tedavide kullanıldığı görülmektedir (Chang & Zhao, 2002; Guzmán, 2015; Zhao vd., 2016).

Günümüzde 270'e yakın makro mantar türü terapötik özelliklere sahip oldukları bilinmektedir (Ying vd., 1987).

Doğada yetişen yabani makro mantarlar ve kültüre edilmiş mantarlardan sağlık üzerine etkisi olan tıbbi nitelikteki mantarlarla ilgili bilgi Tablo 1' verilmiştir.

Tablo 1. Bazı Tıbbi Mantarlar Ve Özellikleri (Balakrishnan vd., 2021; Mitra vd., 2020; Hetland vd., 2020; Elnour vd., 2018; Ren vd., 2018; Hassan vd., 2015; Alves vd., 2012; Santoyo vd., 2012; Chen vd., 2012; Fang vd., 2006; Falandysz, 2008; Fukushima vd., 2001)



Mantar türü	Antifungal	Antiinflamatuvar	Antitümör	Antiviral	Antimikrobiyal	Kan basıncı düzenleyici	Kalp-damar rahatsızlıkları tedavisinde kullanılan	Kolesterol düşürücü, lipit düşürücü	Antidiyabetik	Bağıışıklık sistemini düzenleyici	Böbrek fonksiyonlarını düzenleyici	Karaciğeri koruyucu	Sinir sistemini destekleyici	Cinsel gücü artırıcı	Kronik bronşit tedavi edici
	Antifungal	Antiinflamatuvar	Antitümör	Antiviral	Antimikrobiyal	Kan basıncı düzenleyici	Kalp-damar rahatsızlıkları tedavisinde kullanılan	Kolesterol düşürücü, lipit düşürücü	Antidiyabetik	Bağıışıklık sistemini düzenleyici	Böbrek fonksiyonlarını düzenleyici	Karaciğeri koruyucu	Sinir sistemini destekleyici	Cinsel gücü artırıcı	Kronik bronşit tedavi edici
<i>Auricularia auricula</i>			+			+	X	X							X
<i>Tremella fuciformis Berk.</i>	+		+					+	+	+		+			X
<i>Tremella mesenterica Rits.Fr.</i>						+									+
<i>Schizophyllum commune</i>	X	X			X					X	X	X			
<i>Grifola frondosa</i>	+		X	X	X	X				X		+			+
<i>Fomes fomentarius</i>			+		+										
<i>Trametes versicolor</i>			X	X	X						X	X			
<i>Hericium erinaceus</i>			+							X			X		X
<i>Laetiporus sulphurus</i>	+	+			+										
<i>Ganoderma lucidum</i>		X			X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Ganoderma applanatum</i>		+			+					+					
<i>Lentinula edodes (Berg.) Pegler</i>		X			X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Pleurotus ostreatus</i>		+		+	+			+					+		
<i>Pleurotus pulmonarius</i>	+	+						+							
<i>Flammulina velutipes</i>	+	X								X					
<i>Armillaria mellea</i>	+				+	X	X						X		

<i>Agaricus blazei</i>		X	+			
<i>Agaricus bisporus</i>	X	+	X		X	X
<i>Volvariella</i>						
<i>a</i>		+	+	+		
<i>volvacea</i>						
<i>Boletus edulis</i>					X	

+: Ticari olarak herhangi bir ürüne dönüşmemiş türler  
X: Ticari olarak ilaç ve ya gıda takviyesi şeklinde ürüne dönüştürülmüş türler

Makro mantarlar kayda değer miktarlarda mineral, protein ve vitamin, çok az lipid içermeleri nedeniyle önemli bir besin grubunu oluşturmaktadırlar (Beelman vd., 2019; Kalač, 2013).

Kültüre edilen ve ticarete konu makro mantarlar düşünüldüğünde; üretim miktarı açısından ilk 4 sırada beyaz şapkallı kültür mantarı (*Agaricus bisporus*), istiriyeye mantarı (*Pleurotus oestratus*), kış mantarı/enokitake (*Flamulina veluticeps*) ve şitaki mantarı (*Lentinula edodes*) yer almaktadır (Valverde vd., 2015). Bu mantar türlerini *Auricularia auricula* (Kulak mantarı) türleri ve *Volvariella volvacea* (Saman mantarı) takip etmektedir (Eren & Pekşen, 2019).

2019 yılı Dünya ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre ticari olarak kültüre edilmiş makro mantarları üreten ülkelere bakacak olursak 8.938.814 ton üretim kapasitesi ile dünya mantar üretiminin % 75,13'ünü Çin Halk Cumhuriyeti gerçekleştirmektedir. Çin Halk Cumhuriyetini 470.000 ton üretim kapasitesi ve % 3,95 üretim oranı ile Japonya, 383.960 ton üretim kapasitesi ve % 3,23 üretim oranı ile Amerika Birleşik Devletleri, 362.400 ton üretim kapasitesi ve % 3,05 üretim oranı ile Polonya, 300.000 ton üretim kapasitesi ve % 2,52 üretim oranı ile Hollanda izlemektedir. Ülkemiz yıllık 49.364 ton mantar üretim kapasitesine sahiptir. Üretim hacmi gün geçtikçe artmaya devam etmektedir (FAO, 2019).

Mantarların bitkilerle kıyaslandığında daha zengin protein kaynağı olmaları ve önemli mineral ve vitamin içerikleri nedeniyle insan beslenmesi açısından önemli besin kaynaklarıdır (Öztürk vd., 2019).

Şitaki mantarının (Şekil 1) geleneksel Çin tıbbında ayrı bir yer bulunmaktadır. Çincedeki adı "güz kokulu" mantar anlamına gelen "Xiang-gu"dur. Güzel koku ve lezzete sahip olması nedeniyle Çin, Kore ve Japon mutfaklarında müstesna bir yere sahiptir. Şitaki mantarı adını "Shii" ağacı kütüklerinde doğal yada kültüre edilerek yetiştirildiği için bu ağaç isminden almaktadır. Yani shiitake adı; Shii: Ağaç adı, Take: Mantar yani şii ağacında gelişen mantar anlamına gelmektedir (MushWorld, 2005). Dünyada bu mantarla ilgili farklı isimlendirmelerle karşılaşılabilir. Bunlar arasında ABD'de "the black forest mushroom", Japonya'da "Shiitake", Çinde "Xiang-gu, the winter mushroom", Fransada "lectin" örnek olarak verilebilir (A. W. Chen, 2001).



Şekil 1. Şitaki Mantarı (*Lentinula edodes* Berg.)

Şitaki mantarının besin değeri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Farklı Bölgelerde Yetişen Şitaki Mantarlarına Ait Fizikokimyasal Özellikler (Egbuna & Dable Tupas, 2020)

Tür adı/Birim	Nem oranı	Ham yağ	Ham protein	Kül	Karbonhidrat	Bölge	Referans
	%	%	%	%	%		
<i>Lentinula edodes</i>	–	1,22	18,85	–	63,60	India	(Ahlawat vd., 2016)
<i>Lentinula edodes</i>	9,00	0,67	19,50	4,82	45,42	Korea	(Olawuyi & Lee, 2019)
<i>Lentinula edodes</i>	–	1,14	16,00	6,24	76,62	Portugal	(Heleno vd., 2015)

Şitaki mantarının içerdiği mineral kompozisyonu Tablo 3’ gösterilmiştir.

Tablo 3. Şitaki Mantarının Mineral Kompozisyonu (µg)

Tür adı	Mg	Cu	Mn	Fe	Zn	Pb	Co	Cr	Bölge	Referans
<i>Lentinula edodes</i>	–	1,53	–	10,5	2,23	0,09	–	0,15	Spain	(Rubio vd., 2018)
<i>Lentinula edodes</i>	856–942	–	–	–	–	–	–	15,6–18,4	Poland	(Siwulski vd., 2019)

Mantarlarda biyoaktif bileşikler dendiğinde ilk akla gelen komponentler polisakkaritler olmaktadır. Mantarlarda bulunan polisakkaritlerin monomerlerine bakıldığında yapıda glikoz, früktoz, ksiloz, galaktoz, mannoz, trehaloz, arabinoz, mannitol ve ramnoza raslanmaktadır (Valverde vd., 2015). *Lentinula edodes*’ten izole edilen lentinan sağlık üzerine faydaları açısından fonksiyonel gıda üretiminde kullanılan antikanser özelliği ispatlanmış bir karbonhidrattır (Ying vd., 1987). Yapılan çalışmalar şitaki mantarının antioksidan kapasitesinin de yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Chowdhury vd., 2015; Olawuyi & Lee, 2019). Şitaki mantarının antikanserojen, antimikrbiyal, bağışıklık sistemini güçlendirici özelliklere sahip olduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (Durán-Rivera vd., 2020; Ishara vd., 2022) Şitaki mantarı sekonder bileşiği eritadenin ile ilgili de kan kolesterolünü düşürdüğü, anjiyotensiz konverting enzimi inhibe etmek suretiyle kan basıncını düşürdüğü ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Byung-Keun vd., 2002; Bisen, Baghel, Sadoniya, vd., 2010; Sánchez-Minutti vd., 2019; Ishara vd., 2022).

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### Kurutma Tekniği

Teknik anlamda gıdalar için kurutma, gıdaların doğal yapısında bulunan serbest suyun ortamdan uzaklaştırılması işlemidir. Kurutarak gıdaları muhafaza yöntemi insanlık tarihi kadar eski bir yöntemdir. Kurutma sayesinde gıda bünyesindeki serbest su oranı düşürülmektedir. Bu yöntem, mikrobiyal bozulma başta olmak üzere enzimatik vb. bozulmaları kontrol altına almada en etkili ve uygulaması kolay yöntemlerdendir (Alves-Filho & Stranmen, 1996). Açık havada kurutma (güneşte ve gölgede), Vakum altında kurutma, mikrodalga ile kurutma, İnfrared teknolojisi ile kurutma, Tepsili kurutucuda kurutma (Etüvde kurutma), Dondurarak kurutma gibi yöntemler bulunmaktadır (Hasan Masud vd., 2020).

### Katı Sıvı Ekstraksiyon Tekniği

Katı-sıvı ekstraksiyon tekniği başta gıda teknolojisi alanında olmak üzere farklı bilim disiplinlerinde sıkça kullanılan bir yöntemdir. Bu tekniğin esas bileşen içerisinde yer alan hedef bileşiklerin yapısına uygun çözme özelliğine sahip bir çözücü sıvı vasıtasıyla kütle transferi yoluyla elde edilmesi, hedef bileşen içeren sıvıdan çözücünün uzaklaştırılması, bir başka ifadeyle ayrıştırılması ile elde edilmesi esasına dayanmaktadır. Ekstraksiyon işlemi katı madde, hedef bileşen ve çözücü olmak 3 komponent arasında meydana gelmektedir (Winefordner, 2003; *Mitra-Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry*, 2007) Ekstraksiyon işlemi gerçekleştirilirken tek amaç hedef bileşenin elde edilmesi değildir. Hedef bileşenin elde edilmesi elbette ana unsurdur ancak bu faaliyet gerçekleştirilirken ekonomiklik, zaman, enerji vb. gibi faktörlerinde göz önünde bulundurulması önemlidir. Ekstraksiyon şartlarını etkileyen faktörlere bakacak olursak;

- ✓ Çözücünün karakteristiği: Çözücü çözünen uygunluğu ve konsantrasyonuna dikkat edilmelidir.
- ✓ Çözücü sıcaklığı ve ortam basınç: Genel yaklaşım sıcaklık ve basınç arttıkça çözünme veriminin ve hızının arttığı yönündedir.
- ✓ Çözücü viskozitesi: Çözücü viskozitesi ile örnek matrisine penetrasyon doğru orantılıdır.
- ✓ Örnek Partikül boyutu: Çok kaba öğütülmüş veya çok ince öğütülmüş örneklerde efektif bir çözünme beklenemez.
- ✓ Karıştırma: Örnek ve çözücü etkileşimini, yüzey alan temasını artırır ve çözünme ile verimde olumlu sonuçlar alınmasına yardımcı olur (Chirinos vd., 2007; Winefordner, 2003).

### Kromatografi ve RP-HPLC

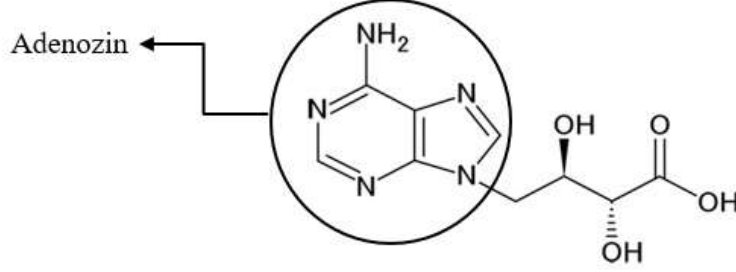
Kelime ayrıştırma bilimidir. Ters fazlı yüksek performanslı sıvı kromatografisi (RP-HPLC) moleküllerin hidrofobisite temelinde ayrılması esasına dayanır. Ayırma, çözünen molekülün hareketli fazdan (sıvı faz) sabit faza (kolon) bağlı immobilize edilmiş hidrofobik ligandlara, yani sorbente hidrofobik bağlanması bağlıdır (Sorensen vd., 2007; Aguilar, 2010).

### Kromatografi Çeşitleri

- Kolon Kromatografisi
  - Gaz kromatografisi
  - Sıvı kromatografisi
  - Süperkritik akışkan kromatografisi
- Düzlemsel Kromatografi
  - Kağıt kromatografisi
  - İnce tabaka kromatografisi

## Eritadenin

Eritadenin (Şekil 2) 1969 yılında şitaki mantarından ekstrakte edilmiş ve kan kolesterol seviyesini düşürdüğü rapor edilmiş adenozin türevi bir alkoloiddir. (Chibata vd., 1969; Yamamura & Cochran, 1974).



Şekil 1. Eritadeninin Yapısı

## Antioksidan Aktivite

Vücutta meydana gelen metabolik faaliyetler sonucunda yan ürün olarak ortaya çıkan serbest radikaller oldukça kararsız bir yapıdadırlar. Bu kararsız yapılarının nedeni molekülün en dış orbitalinde yer alan bir yada birden fazla eşlenmemiş elektronlardır (Ali vd., 2008). Serbest radikallere örnek olarak düşük molekül ağırlığında, kısa ömürlü reaktif (hidroksil radikalleri ( $OH^{*-}$ ), süper oksit anyonları ( $O_2^{*-}$ ), hidrojen peroksit ( $H_2O_2$ ), peroksi nitrit ( $ONOO^-$ ) moleküller verilebilir (Seo vd., 2014; Dai ve Mumper, 2010; Mercan, 2004). Bu serbest radikaller organizmada ileride kronik hastalıklara, kansere vb. sağlık sorunlarına neden olacak oksidatif stres tetiklerler. Oksidatif stres hücrelerin yapısındaki lipidlerin oksidasyonundan sorumlu olurlar (Mercan, 2004).

Oksidatif stres, dejeneratif hastalıklar, deri yaşlanması ve bozulması, vücudun çeşitli bölgelerinde yangılar, bağışıklık sistemi hastalıkları, kalp-damar hastalıkları, merkezi sinir sistemi hastalıkları, hücre dejenerasyonu ve mutasyonuna neden olmaktadır (Naseer vd., 2018). Pekçok bitkisel, hayvansal ve mantar kaynaklarında antioksidan özellikli moleküller yer almaktadırlar. Bu maddeleri canlılar güneş ışınları, diğer haşere, hayvanlardan, hastalıklardan korunmak için geliştirmektedir. Antioksidanlar, serbest radikallerin zarar vermesini engelleyen, hiç olmazsa yavaşlatan moleküllerdir (Naseer vd., 2018). Oksidasyon, normal hücrelerin hasarlanmasına neden olan reaksiyon zincirini başlatan serbest radikallerin oluşumuyla sonuçlanır. Antioksidanlar oksidan maddelerin etkilerini nötrleyerek bu zincirleme oksidasyon reaksiyonlarını engelleyen faydalı bileşiklerdir (Bisen, Baghel, Sanodiya, vd., 2010; Xu vd., 2008).

## YÖNTEM

### Materyal ve Örnek Hazırlama (Kurutma)

Çalışmada kullanılan şitaki mantarı Denizli’de ticari olarak mantar üretimi gerçekleştiren Agro Mantarcılık A.Ş. ‘den temin edilmiştir.

Dilimlenmiş mantar örnekleri dondurarak kurutucuda (Model TRS2, TEKNOSEM, İstanbul, Türkiye), fanlı etüvde (Model EN 400, Nuve Co., Ankara, Türkiye) 30 ve 50 °C sıcaklık koşullarında kurutulan örnekler 6-12 saat, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılarak kurutulan ve liyofilize edilerek kurutulan örnekler 2 gün, doğrudan güneş ışığına maruz bırakılmadan (gölgede) kurutma koşullarında ise 4 gün süresince kurutulmuştur.

Kurutulmuş mantarlar katı örnek parçalayıcı (Waring, Staufen, Almanya) kullanılarak 500 µm parçacık boyutuna kadar öğütülmüştür. Katı sıvı ekstraksiyon tekniği için çözücü olarak % 60

etanol kullanılmıştır. Akabinde örnekler 5 dakika boyunca 7000 rpm'de homojenize edilmiştir. Örnekler analiz edilinceye kadar -18 °C'de muhafaza edilmiştir.

#### Ekstraksiyon Prosedürü

Şitaki mantarı ekstraksiyonu literatürdeki metodun kısmi güncellenmesiyle belirlenen metottan yararlanılarak gerçekleştirilmiştir (Afrin vd., 2016). Ekstraksiyon çözücüsü olarak % 60 etanol kullanılmış, 3 g şitaki mantarı tozu 100 ml çözücü ile 7000 rpm'de 5 dk süresince homojenize (Silverson, L5, İngiltere) edilmiş, homojenizat 7000 rpm'de 15 dk santrifüjlenmiştir (Hitachi, Tokyo, Japonya). Bu prosedür 2 kez tekrarlanmış ve filtratlar birleştirilmiş, 50 mbar basınç, 40°C koşullarında 25 ml'ye evapore edilmiş (Heidolph Hei-Vap Val G1, Almanya) analiz edilene kadar -18°C'de muhafaza edilmiştir.

#### Eritadenin Analizi

EA analizi için literatürde yer alan ve tarafımızca modifiye edilen ters faz HPLC yöntemi ve biyoaktivite testleri için spektrofotometrik yöntemler kullanılmıştır (Afrin vd., 2016). RP-HPLC kullanılarak EA analizi için C18 kolon, 260 nm dalga boyu, mobil faz: Ultrasafsu-Asetonitril, akış hızı: 1 ml/dk, gradient elüsyon, analiz süresi 20 dk koşulları oluşturulmuştur.

#### Toplam Fenolik İçerik Analizi

Analiz metodu Singleton vd., (1999) 'un ortaya koyduğu metot, Çam ve İçyer, (2015)'ce kısmen modifiye edilmiştir. Analizin esası, örnekten ekstrakte edilen antioksidan maddelerin Folin-Ciocalteu ayırıcını indirgeyerek okside etmesine ve menekşe-mavi bir renk görülmesi esasına dayanmaktadır.

İşlem basamakları: Folin-Ciocalteu reaktifini 10 kat seyreltme (2 ml), 400 µl örnek, 1,6 ml % 7 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 10 sn karıştırma, 1 saat karanlık ortamda inkübasyon, 765 nm dalgaboyunda absorbans okuması (SHIMADZU UV 1800, Tokyo, Japonya)

#### DPPH Radikali Süpürme Biyoaktivite Testi

DPPH radikali ile (Brand-Williams vd., 1995)'nce ortaya konan (Çam vd., 2009)'ca konfigüre edilen yöntemden faydalanılmıştır. Difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikal bir bileşiktir. Örnekteki elektron veya hidrojen atomları içeren antioksidan bileşiklerce radikal süpürülür ve ilk hazırlandığında gözlemlenen mor renk kaybolur.

İşlem basamakları: 3,5 ml DPPH radikali, 100 µl örnek, 10-15 sn karıştırma, 30 dk karanlık bir ortamda inkübasyon, 515 nm dalga boyunda absorbans okuması (SHIMADZU UV 1800, Tokyo, Japonya)

#### ABTS radikali ile Antioksidan Kapasite Analizi

ABTS radikali kullanılarak belirlenen antioksidan aktivite tayininde de spektrofotometrik metot kullanılmıştır (Çam vd., 2009; Re vd., 1999)

İşlem basamakları: 2 ml ABTS radikali, 20 µl örnek, 6 dk karanlık bir ortamda inkübasyon, 734 nm dalga boyunda absorbans okuması (SHIMADZU UV 1800, Tokyo, Japonya)

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Şitake mantarının farklı şartlarda kurutulmuş tozlarının eritadenin, toplam fenolik madde ve 2 farklı yöntem (ABTS ve DPPH) ile belirlenmiş antioksidan aktivite sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Farklı Kurutma Şartlarındaki AOC-ABTS ve AOC-DPPH Sonuçları

Kurutma Şartları	EA (mg /100 g DM)	TPC (mg GAE/g)	AOC-ABTS (mg TE/g)	AOC-DPPH (mg TE/g)
Liyofilize Kurutma	661,64±23,32	0,66±0,01	4,03±0,92	1,09±0,01
Gölgede Kurutma	620,91±15,14	0,45±0,02	4,34±0,46	1,05±0,07
Güneşte Kurutma	452,46±7,18	0,36±0,01	3,79±0,69	0,61±0,03
30 °C'de Kurutma	601,16±21,02	0,38±0,03	3,83±0,25	0,98±0,04
50 °C'de Kurutma	584,53±10,23	0,38±0,04	3,78±0,44	0,94±0,02

Farklı koşullarda kurutulan şitake mantarının EA sonuçları kıyaslandığında en yüksek EA değerinin liyofilize kurutma yöntemi ile elde edilen 661,064 mg/100 g km sonucu olduğu görülmektedir. En düşük sonuç ise güneşte kurutma yöntemi ile kurutulan mantar örneğinde bulunmuştur.

Daha önce tarafımızca gerçekleştirilen bir çalışmada şitake mantarındaki EA bileşiğinin sıcaklığa karşı oldukça stabil olduğu tespit edilmiştir. 170 derece ısıya maruz bırakılan şitake mantarı sekonder bileşiğindeki EA miktarının yarılanma ömrünün 9 saat olduğu belirlenmiştir (Kaya & Cam, 2022). Bu durumda güneşte kurutma sonucunda meydana gelen bozunmanın nedenin mantarın UV ışığına maruz kalması olabileceği düşünülmektedir.

Farklı koşullarda kurutulan şitake mantarının toplam fenolik bileşik sonuçları kıyaslandığında en yüksek TPC sonucunun 0,66±0,01 mg/g ile liyofilize kurutma yöntemiyle kurutulan örnekte olduğu, en düşük TPC sonucunun ise 0,36±0,01 mg/g ile güneşte kurutma yöntemiyle kurutulan örnekte olduğu görülmüştür. Bu durumda güneşte kurutma sonucunda meydana gelen bozunmanın nedenin mantarın UV ışığına maruz kalması olabileceği düşünülmektedir.

Farklı koşullarında kurutulan şitake mantarının AOC-ABTS sonuçları kıyaslandığında kurutma sonucunda en yüksek antioksidan kapasite değerinin 4,03±0,92 ile gölgede kurutma yöntemindeki örneğe ait olduğu görülmüştür. Bu yöntemi sırasıyla liyofilize kurutma, 30 °C'de kurutma, 50 °C'de kurutma ve son olarak ta güneşte kurutma sonuçları izlemektedir. Isıl işlem ve güneş ışığı vasıtasıyla mantara ulaşan UV ışınlarının mantarın yapısında doğal olarak bulunan antioksidan maddelerin bozunmasına neden olduğu düşünülmektedir. Liyofilizasyon tekniği ile gerçekleştirilen kurutmada örneklerdeki antioksidan maddelere zarar verecek herhangi bir ısı uygulaması söz konusu değildir. Aynı şekilde en yüksek sonucun elde edildiği gölgede kurutma tekniğinde de mevsim şartları göz önünde bulundurulduğunda; ortam sıcaklığı 20-22 °C aralığında ve güneş ışınlarındaki UV ışığa maruziyet söz konusu değildir.

Farklı koşullarında kurutulan şitake mantarının AOC-DPPH sonuçları kıyaslandığında kurutma sonucunda en yüksek antioksidan kapasite değerinin 1,09±0,01 ile liyofilize kurutma yöntemindeki örneğe ait olduğu görülmüştür. Bu yöntemi sırasıyla gölgede kurutma, 30 °C'de kurutma, 50 °C'de kurutma ve son olarak ta güneşte kurutma sonuçları izlemektedir. Isıl işlem ve güneş ışığı vasıtasıyla mantara ulaşan UV ışınlarının mantarın yapısında doğal olarak bulunan antioksidan maddelerin bozunmasına neden olduğu düşünülmektedir. Liyofilizasyon tekniği ile gerçekleştirilen kurutmada örneklerdeki antioksidan maddelere zarar verecek herhangi bir ısı uygulaması söz konusu değildir. Aynı şekilde en yüksek sonucun elde edildiği gölgede kurutma tekniğinde de mevsim şartları göz önünde bulundurulduğunda; ortam sıcaklığı 20-22 °C aralığında ve güneş ışınlarındaki UV ışığa maruziyet söz konusu değildir.

Farklı kurutma yöntemlerine ait AOC-ABTS ile AOC-DPPH değerleri genel olarak değerlendirildiğinde ise ABTS radikali ile belirlenen antioksidan kapasite değerlerinin DPPH radikali ile belirlenen değerlerden gözle görülür yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan bir çalışmada ıspanak, çilek, erik gibi pigment oranı yüksek olan gıdalarda DPPH ve ABTS metotlarından elde edilen antioksidan aktivite sonuçları arasındaki farklılığın oldukça yüksek

olduğunu belirtmiştir. Elde edilen bu sonuç bizim çalışmamızla uyumludur (Battino & Mezzetti, 2006). Ayrıca mantarlar $\beta$ -glukanlarca zengindirler ve bu polisakkaritler ABTS radikali ile reaksiyon verme özelliğine sahiptir (Phuket vd., 2019).

Rahman vd., (2018) tarafından şitaki mantarının arteroskleroza karşı fonksiyonalitesi araştırılmıştır. Araştırmada, çözücü olarak metanol-diklorometan, saf su, diklorometan, etil asetat ve hekzan kullanılmıştır. Elde edilen ekstraktlarda DPPH radikalini indirgeme kapasitesi belirlenmiştir. Alınan ekstraktlardan en yüksek DPPH radikali ile antioksidan kapasite sonucu sırasıyla hekzan ekstraktı (% 68,38, IC50 0,55 mg/ml), diklorometan ekstraktı (% 50,85, IC50 0,68 mg/ml), metanol-diklorometan, saf su ve etil asetat ekstraktları sonuçlarının ise oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Ekstraktların toplam fenolik madde miktarları sonuçları değerlendirildiğinde; hekzan ekstraktı 60,16 mg GAE/g, diklorometan ekstraktı 58,86 mg GAE/g ve etilasetat ekstraktı 55,32 mg GAE/g belirlenmiştir. Saf su ve metanol:diklorometan çözücülerini ile alınan ekstraktların toplam fenolik madde değerlerinin daha düşük tespit edildiği bildirilmiştir (Rahman vd., 2018). Elde edilen sonuçlar sonuçlarımızla uyumludur.

Elde edilen sonuçlar ışığında üzerinde çalışılan kurutma yöntemleri arasında en ekonomik ve ideal kurutma yönteminin gölgede kurutma yöntemi olduğu kanaatine varılmıştır. Bu kadar zengin makro ve mikro besin elementleri ve oldukça sağlık üzerine etkili biyoaktif özellikler gösteren şitaki mantarının gıda zenginleştirici, takviye edici gıdalarda etken madde olarak, ekstraktı çıkarılarak vb. farklı formlarda kullanılması yönünde araştırmaların ve çalışmaların yoğunlaştırılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Ülkemiz için şitaki mantarı henüz asıl potansiyeline ulaşabilmiş değildir. Şitaki mantarı içerdiği sağlık üzerine etkisi çok olan eritadenin, lentinan vb. gibi sekonder metabolitler,  $\beta$ -glukan gibi antikanserojen özelliğe sahip kompleks karbonhidratlarla önemli bir nötrasötik kapasiteye sahip bir mantar çeşididir. Lezzet açısından da değerlendirildiğinde; mantarların yapılarında yer alan serbest aminoasitler mantarlara lezzet vermektedir. Kimi tüketicinin mantara has lezzet ile ilgili olumsuz yaklaşımlarına karşı tüketilebilirliğini arttırmaya yönelik çalışmalar gerektiğini bize göstermektedir.

## KAYNAKÇA

- Aguilar, M.-I. (2010). *HPLC of peptides and proteins: Methods and protocols*. Humana Press.
- Ahlatwat, O. P., Manikandan, K., & Singh, M. (2016). Proximate composition of different mushroom varieties and effect of UV light exposure on vitamin D content in *Agaricus bisporus* and *Volvariella volvacea*. *Mushroom Research*, 25(1).
- Ali, S. S., Kasoju, N., Luthra, A., Singh, A., Sharanabasava, H., Sahu, A., & Bora, U. (2008). Indian medicinal herbs as sources of antioxidants. *Food Research International*, 41(1), 1-15.
- Alkan, S., Özparlak, H., Zengin, G., & Kaşık, G. (2017). Kültüre alınmış *Lentinula edodes*'in metanol ekstraktının antioksidan ve in vitro bazı enzim inhibitör aktiviteleri. *Mantar Dergisi*, 8(2), 90-98.
- Alves, M. J., Ferreira, I. C. F. R., Dias, J., Teixeira, V., Martins, A., & Pintado, M. (2012). A review on antimicrobial activity of mushroom (Basidiomycetes) extracts and isolated compounds. *Planta Medica*, 78(16), 1707-1718.
- Alves-Filho, M., & Stranmen, I. (1996). The Application of Heat Pump in Drying of Biomaterials. *Drying Technology*, 14(9), 2061-2090. <https://doi.org/10.1080/07373939608917196>
- Balakrishnan, B., Liang, Q., Fenix, K., Tamang, B., Hauben, E., Ma, L., & Zhang, W. (2021). Combining the anticancer and immunomodulatory effects of astragalus and shiitake as an integrated therapeutic approach. *Nutrients*, 13(8), 2564-2579.
- Battino, M., & Mezzetti, B. (2006). Update on fruit antioxidant capacity: A key tool for Mediterranean diet. *Public Health Nutrition*, 9(8A), 1099-1103.



- Beelman, R. B., Kalaras, M. D., & Richie Jr, J. P. (2019). Micronutrients and bioactive compounds in mushrooms: A recipe for healthy aging? *Nutrition Today*, 54(1), 16-22.
- Bisen, P. S., Baghel, R. K., Sadoniya, B. S., Thakur, G. S., & Prasad, G. B. K. S. (2010). Bisen: *Lentinus edodes*: A macrofungus with pharmacological activities. *Current Medicinal Chemistry*, 17(22), 2419-2430.
- Bisen, P. S., Baghel, R. K., Sanodiya, B. S., Thakur, G. S., & Prasad, G. B. K. S. (2010). *Lentinus edodes*: A Macrofungus with Pharmacological Activities. *Current Medicinal Chemistry*, 17(22), 2419-2430. <https://doi.org/10.2174/092986710791698495>
- Byung-Keun, Y., Dong-Hyun, K. I. M., JEONG, S.-C., Surajit, D. A. S., Young-Sun, C., Joon-Shik, S., Sang-Chul, L. E. E., & Chi-Hyun, S. (2002). *Hypoglycemic Effect of a Lentinus edodes Exo-polymer Produced from a Submerged Mycelial Culture*.
- Chang, S. T., & Zhao, M. (2002). Products of medicinal mushrooms as a good source of dietary supplements. *Edible Fungi of China*, 21(1), 5-6.
- Chen, A. W. (2001). *Cultivation of Lentinula edodes on synthetic logs*. The Mushroom Growers' newsletter.
- Chen, S.-Y., Ho, K.-J., Hsieh, Y.-J., Wang, L.-T., & Mau, J.-L. (2012). Contents of lovastatin,  $\gamma$ -aminobutyric acid and ergothioneine in mushroom fruiting bodies and mycelia. *LWT-Food Science and Technology*, 47(2), 274-278.
- Chibata, I., Okumura, K., Takeyama, S., & Kotera, K. (1969). Lentinacin: A new hypocholesterolemic substance in *Lentinus edodes*. *Experientia*, 25(12), 1237-1238. <https://doi.org/10.1007/BF01897467>
- Chirinos, R., Rogez, H., Campos, D., Pedreschi, R., & Larondelle, Y. (2007). Optimization of extraction conditions of antioxidant phenolic compounds from mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pavón) tubers. *Separation and Purification Technology*, 55(2), 217-225.
- Chowdhury, M., Kubra, K., & Ahmed, S. (2015). Screening of antimicrobial, antioxidant properties and bioactive compounds of some edible mushrooms cultivated in Bangladesh. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*, 14(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s12941-015-0067-3>
- Dai, J., & Mumper, R. J. (2010). Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*, 15(10), 7313-7352.
- Durán-Rivera, B., Rojas-Rodas, F., Silva-López, W., Gómez-Suárez, C., & Castro-Restrepo, D. (2020). Molecular identification of shiitake [*Lentinula edodes* Berk (Pegler)] and production of secondary metabolites with biotechnological potential. *RB*, 5(3), 1183-1188.
- Egbuna, C., & Dable Tupas, G. (2020). *Functional Foods and Nutraceuticals: Bioactive Components, Formulations and Innovations*. Springer International Publishing AG.
- Elnour, A., Mirghani, M., Musa, K., Kabbashi, N., & Alam, M. J. H. S. J. (2018). Challenges of extraction techniques of natural antioxidants and their potential application opportunities as anti-cancer agents. *Health Science Journal*, 12(5), 596-630.
- Eren, E., & Pekşen, A. (2019). Türkiye'de kültür mantarı üretimi ve teknolojik gelişmeler. *Mantar Dergisi*, 10(3), 225-233.
- Falandysz, J. (2008). Selenium in Edible Mushrooms. *Journal of Environmental Science and Health, Part C*, 26(3), 256-299.
- Fang, Y., Yang, Q., Yu, S., & Zhang, J. (2006). Inhibition of growth and induction of apoptosis in human cancer cell lines by an ethyl acetate fraction from Shiitake mushrooms. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 12(2), 125-132.
- FAO. (2019). Crops and livestock products. Erişim adresi: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> .  
Son erişim: 01 Aralık 2024

- Fukushima, M., Ohashi, T., Fujiwara, Y., Sonoyama, K., & Nakano, M. (2001). Cholesterol-lowering effects of maitake (*Grifola frondosa*) fiber, shiitake (*Lentinus edodes*) fiber, and enokitake (*Flammulina velutipes*) fiber in rats. *Experimental Biology and Medicine*, 226(8), 758-765.
- Guzmán, G. (2015). New studies on hallucinogenic mushrooms: History, diversity, and applications in psychiatry. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 17(11).
- Gül, B., Sağdıç, O., & Özkan, K. (2021). Fermentasyonun mantar turşusunun biyoaktivitesi ve çeşitli özelliklerine etkisi. *European Journal of Science and Technology*, 21, 333-340. <https://doi.org/10.31590/ejosat.860073>
- Hasan Masud, M., Karim, A., Ananno, A. A., & Ahmed, A. (2020). *Sustainable Food Drying Techniques in Developing Countries: Prospects and Challenges*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-42476-3>
- Hassan, M. A. A., Rouf, R., Tiralongo, E., May, T. W., & Tiralongo, J. (2015). Mushroom lectins: Specificity, structure and bioactivity relevant to human disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(4), 7802-7838.
- Heleno, S. A., Barros, L., Martins, A., Morales, P., Fernandez-Ruiz, V., Glamoclija, J., Sokovic, M., & Ferreira, I. C. (2015). Nutritional value, bioactive compounds, antimicrobial activity and bioaccessibility studies with wild edible mushrooms. *LWT-Food Science and Technology*, 63(2), 799-806.
- Hetland, G., Tangen, J.-M., Mahmood, F., Mirlashari, M. R., Nissen-Meyer, L. S. H., Nentwich, I., Therkelsen, S. P., Tjønnfjord, G. E., & Johnson, E. (2020). Antitumor, Anti-inflammatory and Antiallergic Effects of *Agaricus blazei* Mushroom Extract and the Related Medicinal Basidiomycetes Mushrooms, *Herichium erinaceus* and *Grifola frondosa*: A Review of Preclinical and Clinical Studies. *Nutrients*, 12(5).
- Ishara, J., Buzera, A., Mushagalusa, G. N., Hammam, A. R. A., Munga, J., Karanja, P., & Kinyuru, J. (2022). Nutraceutical potential of mushroom bioactive metabolites and their food functionality. *Journal of Food Biochemistry*, 46(1), e14025. <https://doi.org/10.1111/jfbc.14025>
- Kalač, P. (2013). A review of chemical composition and nutritional value of wild-growing and cultivated mushrooms. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(2), 209-218. <https://doi.org/10.1002/jsfa.5960>
- Kaya, M., & Cam, M. (2022). Eritadenine: Pressurized liquid extraction from *Lentinula edodes* and thermal degradation kinetics. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 29, 100809. <https://doi.org/10.1016/j.scp.2022.100809>
- Mercan, U. (2004). Toksikolojide serbest radikallerin önemi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15(1), 91-96.
- Mitra, S., Bhartiya, P., Kaushik, N., Nhat Nguyen, L., Wahab, R., Bekeschus, S., Choi, E. H., & Kaushik, N. K. (2020). Plasma-Treated *Flammulina velutipes*-Derived Extract Showed Anticancer Potential in Human Breast Cancer Cells. *Applied Sciences*, 10(23), Article 23. <https://doi.org/10.3390/app10238395>
- Mitra-Sample preparation techniques in analytical chemistry (with Mitra, S.). (2007). Wiley-Interscience, a John Wiley & Sons.
- MushWorld. (2005). *Mushroom Grower's Handbook*. MushWorld-Heineart; Seoul, Korea.
- Naseer, S., Hussain, S., Naeem, N., Pervaiz, M., & Rahman, M. (2018). The phytochemistry and medicinal value of *Psidium guajava* (guava). *Clinical Phytoscience*, 4(1), 1-8.
- Olawuyi, I. F., & Lee, W. Y. (2019). Quality and antioxidant properties of functional rice muffins enriched with shiitake mushroom and carrot pomace. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(7), 2321-2328. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14155>
- Öztürk, M., Soylu, M. K., Temel, M., Pezikoğlu, F., & Bilen, G. M. (2019). Türkiye'nin dünya mantar dış ticaretindeki yeri. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 1(5), 102-107.

- Rahman, M. A., Abdullah, N., & Aminudin, N. (2018). *Lentinula edodes* (shiitake mushroom): An assessment of *in vitro* anti-atherosclerotic bio-functionality. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(8), 1515-1523. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.01.021>
- Ren, Z., Liu, W., Song, X., Qi, Y., Zhang, C., Gao, Z., Zhang, J., & Jia, L. (2018). Antioxidant and anti-inflammation of enzymatic-hydrolysis residue polysaccharides by *Lentinula edodes*. *International Journal of Biological Macromolecules, Pt A*, 811-822.
- Román, M. P. G., Mantilla, N. B., Flórez, S. A. C., De Mandal, S., Passari, A. K., Ruiz-Villáfan, B., Rodríguez-Sanoja, R., & Sánchez, S. (2020). Antimicrobial and antioxidant potential of wild edible mushrooms. *An Introduction to Mushroom. IntechOpen.*, 1-18.
- Rubio, C., Martínez, C., Paz, S., Gutiérrez, A. J., González-Weller, D., Revert, C., Burgos, A., & Hardisson, A. (2018). Trace element and toxic metal intake from the consumption of canned mushrooms marketed in Spain. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190(4), 237. <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6614-6>
- Sánchez-Minutti, L., López-Valdez, F., Rosales-Pérez, M., & Luna-Suárez, S. (2019). Effect of heat treatments of *Lentinula edodes* mushroom on eritadenine concentration. *LWT*, 102, 364-371.
- Santoyo, S., Ramírez-Anguiano, A. C., Aldars-García, L., Reglero, G., & Soler-Rivas, C. (2012). Antiviral activities of *Boletus edulis*, *Pleurotus ostreatus* and *Lentinus edodes* extracts and polysaccharide fractions against Herpes simplex virus type 1. *Journal of Food and Nutrition Research*, 51(4), 225-235. Scopus.
- Seo, J., Lee, S., Elam, M. L., Johnson, S. A., Kang, J., & Arjmandi, B. H. (2014). Study to find the best extraction solvent for use with guava leaves (*Psidium guajava* L.) for high antioxidant efficacy. *Food Science & Nutrition*, 2(2), 174-180.
- Siwulski, M., Rzymiski, P., Budka, A., Kalač, P., Budzyńska, S., Dawidowicz, L., Hajduk, E., Kozak, L., Budzulak, J., Sobieralski, K., & Niedzielski, P. (2019). The effect of different substrates on the growth of six cultivated mushroom species and composition of macro and trace elements in their fruiting bodies. *European Food Research and Technology*, 245(2), 419-431. <https://doi.org/10.1007/s00217-018-3174-5>
- Sorensen, H., Sörensen, S., Bjerregaard, C., & Michaelsen, S. (2007). *Chromatography and Capillary Electrophoresis in Food Analysis* (P. S. Belton, Ed.; 1st bs). Royal Society of Chemistry.
- Valverde, M. E., Hernández-Pérez, T., & Paredes-López, O. (2015). Edible Mushrooms: Improving Human Health and Promoting Quality Life. *International Journal of Microbiology*, 2015, 1-14. <https://doi.org/10.1155/2015/376387>
- Wasser, S. P., & Weis, A. L. (1999). Medicinal properties of substances occurring in higher basidiomycetes mushrooms: Current perspectives. *International Journal of Medicinal Mushrooms*, 1(1), 31-62.
- Winefordner, J. D. (2003). *Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc.
- Xu, C., Haiyan, Z., JianHong, Z., & Jing, G. (2008). The pharmacological effect of polysaccharides from *Lentinus edodes* on the oxidative status and expression of VCAM-1mRNA of thoracic aorta endothelial cell in high-fat-diet rats. *Carbohydrate Polymers*, 74, 445-450.
- Yamamura, Y., & Cochran, K. W. (1974). Chronic hypocholesterolemic effect of *Lentinus edodes* in mice and absence of effect on scrapie. *Mushroom Sci*, 9(1), 489-493.
- Ying, J. Z., Mao, X. L., Ma, Q. M., Zong, Y. C., & Wen, H. A. (1987). Icons of medicinal fungi from china. *Science Press, Beijing, China*.
- Zhao, C., Gao, L., Wang, C., Liu, B., Jin, Y., & Xing, Z. (2016). Structural characterization and antiviral activity of a novel heteropolysaccharide isolated from *Grifola frondosa* against enterovirus 71. *Carbohydrate Polymers*, 144, 382-389.

## **REVIEW: FABRICATION AND TESTING OF SOLAR-POWERED WATER PUMPS FOR IRRIGATION FARMERS IN NIGERIA**

**Nura Jibrin**

Department of Mechanical Engineering Kaduna Polytechnic, Kaduna State Nigeria

**Suleiman Lawal**

Department of Technical Education, Hassan Usman KATSINA polytechnic, Katsina State Nigeria

**Anas Abdulhadi**

Department of Automobile Technology, Federal College of Education Gidan Madi Sokoto Nigeria

### **Abstract**

Agricultural productivity is vital to Nigeria's economy but remains constrained by the reliance on rain-fed farming and inadequate irrigation infrastructure. Diesel-powered water pumps, traditionally used for irrigation, are both environmentally unsustainable and economically burdensome due to rising fuel costs and frequent mechanical failures. Solar-powered water pumps offer a sustainable alternative by harnessing Nigeria's abundant solar energy resources to support irrigation needs, particularly for smallholder farmers in off-grid areas. This paper comprehensively reviews the fabrication, testing, and deployment of solar-powered water pumps in Nigeria, addressing key technical, economic, and environmental aspects. The paper begins with an analysis of traditional and diesel-powered irrigation systems, their limitations, and the transition towards renewable energy-based solutions. Solar water pumps are detailed, including their components, principles of operation, and efficiency factors such as panel orientation and water demand. The study examines materials and design considerations tailored to Nigeria's climatic and economic conditions, emphasizing the importance of durability, affordability, and alignment with local crop water requirements. Case studies from Kano and Ogun states illustrate the potential of solar pumps to enhance agricultural productivity, reduce costs, and minimize environmental impact, while identifying challenges such as high initial investment, intermittency of solar power, and technical limitations. Performance testing in laboratory and field conditions highlights factors such as water flow rate, energy consumption, and system reliability under real-world conditions. The study further discusses barriers to adoption, including limited technical expertise, maintenance challenges, and the economic constraints faced by smallholder farmers. Proposed solutions include government subsidies, innovative financing models, local fabrication of components, and capacity-building programs for technicians and farmers. Future directions emphasize integrating hybrid systems, improving energy storage technologies, and fostering public-private partnerships to ensure widespread adoption. This paper concludes that solar-powered water pumps have the potential to revolutionize irrigation farming in Nigeria by providing an environmentally sustainable and cost-effective solution to water scarcity. Their adoption could significantly enhance food security, boost agricultural output, and contribute to rural economic development. However, achieving widespread implementation requires coordinated efforts to address financial, technical, and policy-related barriers.

### **1. Introduction**

The agricultural sector is crucial to the Nigerian economy, providing employment for about 70% of the population and contributing significantly to the nation's GDP (Food and Agriculture Organization [FAO], 2020). However, agricultural productivity remains suboptimal, largely due to inadequate irrigation systems. Most Nigerian farmers rely on rain-fed agriculture, which makes them vulnerable to erratic weather patterns and limits the cultivation of crops during the dry season (Yusuf et al., 2018).

Irrigation systems are vital to ensuring year-round agricultural production, particularly for smallholder farmers who contribute significantly to Nigeria's food supply. However, conventional water pumps, often powered by diesel, present environmental and economic challenges, including high fuel costs and frequent mechanical breakdowns (Adewumi et al., 2020). Solar-powered water pumps offer a sustainable and cost-effective alternative, as they harness Nigeria's abundant solar energy resources to meet irrigation needs, especially in rural and off-grid areas.

This literature review will explore the fabrication and testing of solar-powered water pumps, focusing on their application in Nigeria. It will analyze design considerations, performance evaluation, and the potential of these systems to improve agricultural productivity in the country.

## 2. Historical Background of Water Pumps in Agriculture in Nigeria

### 2.1 Traditional Water Pumping Methods

Traditionally, Nigerian farmers have relied on manual and diesel-powered water pumps for irrigation. Manual irrigation methods, such as bucket lifting and animal-driven systems, are still in use, especially among smallholder farmers in remote areas. These methods are labor-intensive and inefficient for large-scale farming (Yohanna et al., 2019).

Diesel-powered water pumps were introduced to address the limitations of manual irrigation. However, the rising cost of diesel, coupled with the environmental impact of greenhouse gas emissions, has led to a search for alternative energy sources. According to Olaniyan and Adekola (2019), the fluctuating price of diesel in Nigeria has made the operating cost of diesel-powered pumps unsustainable for most small-scale farmers.

### 2.2 Transition to Renewable Energy

The global shift toward renewable energy has gained momentum in Nigeria, where solar energy is increasingly being considered for agricultural applications, including irrigation. Nigeria's geographic location gives it access to high levels of solar radiation, with an average of 5.5 kWh/m<sup>2</sup>/day, making it an ideal environment for solar energy generation (Lawal et al., 2021). This energy potential, combined with the need for more sustainable agricultural practices, has spurred the adoption of solar-powered water pumps.

## 3. Overview of Solar-Powered Water Pump

### 3.1 Solar Power Generation Principles

Solar-powered water pumps rely on photovoltaic (PV) systems to convert sunlight into electricity. PV modules, usually made from silicon-based solar cells, capture sunlight and convert it into direct current (DC) electricity. This DC power is either used immediately to operate the water pump or stored in batteries for later use (Ezekiel et al., 2017).

### 3.2 Components of Solar-Powered Water Pumps

Solar-powered water pumps typically consist of the following components:

**Solar Panels:** PV modules that capture sunlight and generate electricity.

**Inverters:** Convert DC electricity generated by solar panels into alternating current (AC), depending on the type of pump used.

**Water Pump:** The heart of the system, which could be a centrifugal, submersible, or surface pump, depending on the water source and application.

**Controller/Regulator:** Ensures the efficient operation of the pump and protects the system from damage due to fluctuations in solar energy input.

**Energy Storage (Optional):** Batteries are sometimes used to store energy, especially for use during periods of low sunlight.

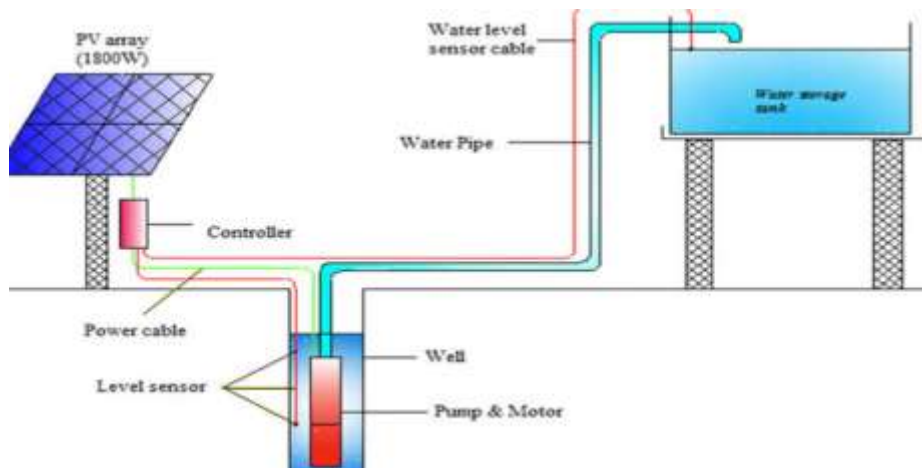


FIGURE 1: Coponent of solar water pump

### 3.3 Efficiency of Solar Pumps

The efficiency of solar-powered water pumps is measured in terms of the amount of water delivered per unit of energy absorbed. Factors influencing efficiency include solar panel orientation, pump size, and water demand. Several studies have shown that optimizing the angle of the solar panel and using energy-efficient pumps can significantly increase water output (Adewumi et al., 2020).

## 4. Fabrication of Solar-Powered Water Pumps

### 4.1 Materials and Design Considerations for Nigerian Farmers

The fabrication of solar-powered water pumps for irrigation in Nigeria must take into account the local environmental conditions, water demand, and cost constraints. Given the harsh climate in many parts of Nigeria, particularly in the northern regions, materials used for the fabrication of both the pump and the solar panels must be durable and resistant to dust, heat, and humidity.

**Solar Panel Materials:** Monocrystalline and polycrystalline silicon are the most commonly used materials for solar panels in Nigeria due to their efficiency and affordability. Monocrystalline panels are slightly more efficient but also more expensive than polycrystalline panels (Lawal et al., 2021).

**Pump Materials:** Pumps designed for use in Nigerian farms often need to be corrosion-resistant and robust enough to handle water with sediments or agricultural runoff. Submersible pumps made from stainless steel or corrosion-resistant alloys are ideal for use in wells or boreholes, which are common water sources in Nigeria (Onyejiuwa & Ogbogu, 2021).

### 4.2 Design Considerations

In designing a solar-powered water pump system for Nigerian farmers, several factors must be considered:

**Water Demand and Crop Type:** The system must be designed to meet the water requirements of specific crops, which can vary significantly. For example, rice and vegetables require more water than maize or millet, which are commonly grown in Nigeria (Yusuf et al., 2018).

**Solar Radiation Availability:** The system must be tailored to local solar radiation levels, which vary between regions. Northern Nigeria, for example, receives more solar radiation than southern Nigeria, making it more suitable for solar-powered systems (Lawal et al., 2021).

**Cost Efficiency:** Given the economic constraints faced by smallholder farmers, the system must be affordable. Local fabrication using readily available materials can help reduce costs. Additionally, government subsidies and financing options can play a significant role in making solar-powered pumps accessible to farmers (FAO, 2020).

## 5. Performance Testing of Solar-Powered Water Pumps

### 5.1 Laboratory and Field Testing

The performance of solar-powered water pumps is typically evaluated through both laboratory and field testing. In Nigeria, laboratory testing focuses on assessing the efficiency of the PV modules, the power output of the pump, and the durability of the system under controlled conditions (Olaniyan & Adekola, 2019).

Field testing is essential to assess the system's performance under real-world conditions, such as fluctuating solar radiation, variable water demand, and diverse environmental factors like dust and humidity. Several field studies have been conducted in various parts of Nigeria, particularly in northern regions where solar irradiance is high (Ezekiel et al., 2017).

### 5.2 Testing Parameters

The key parameters measured during performance testing include:

**Water Flow Rate:** The volume of water pumped per unit of time, which depends on solar irradiance, pump efficiency, and water head (the vertical distance the water must be lifted).

**Energy Consumption:** The amount of solar energy consumed per liter of water pumped. This is a critical measure of the system's overall efficiency.

**Durability:** The system's ability to withstand environmental factors like heat, dust, and occasional power surges.

**System Reliability:** The frequency of system breakdowns and maintenance requirements. This is particularly important in remote areas where access to repair services may be limited.

### 5.3 Case Studies in Nigeria

A notable field study conducted by Yusuf et al. (2018) in Kano State, Nigeria, tested the performance of solar-powered water pumps in local farms. The study found that the pumps provided a reliable source of water for irrigation throughout the dry season, significantly improving crop yields. However, the study also highlighted challenges, such as the need for regular maintenance and the limited technical expertise available in rural areas.

Another case study by Adewumi et al. (2020) in Ogun State demonstrated that solar-powered pumps reduced farmers' reliance on diesel-powered systems, cutting operating costs by up to 60%. However, the high initial capital cost was identified as a significant barrier to adoption.

## 6. Challenges and Limitations in Nigeria

### 6.1 Economic Barrier

The high initial cost of solar-powered water pumps remains one of the primary challenges for smallholder farmers in Nigeria. A typical solar pump system, including PV panels and the water pump, can cost between ₦300,000 and ₦600,000 (approximately \$700 to \$1,400), which is often beyond the financial reach of most farmers (Olaniyan & Adekola, 2019). Although the operating costs are low compared to diesel-powered pumps, the upfront investment is a significant deterrent.

### 6.2 Technical Limitations

Nigeria faces several technical challenges in the widespread adoption of solar-powered water pumps:

**Intermittency of Solar Power:** Since solar power is only available during the day and is influenced by weather conditions, farmers may experience inconsistent water supply, particularly during cloudy or rainy seasons (Lawal et al., 2021).

**Lack of Technical Expertise:** There is a shortage of skilled technicians to install, maintain, and repair solar-powered water pumps, particularly in rural areas (Yohanna et

### 6.2 Technical Limitations (continued)

**Lack of Technical Expertise:** There is a shortage of skilled technicians to install, maintain, and repair solar-powered water pumps, particularly in rural areas (Yohanna et al., 2019). This is exacerbated by limited access to training and the unavailability of spare parts, which can lead to long downtimes in the event of equipment failure.

**Water Demand vs. Solar Availability:** The mismatch between peak irrigation needs and solar power availability is a challenge, especially during periods of low sunlight or in regions where cloud cover

is more frequent (Olaniyan & Adekola, 2019). In such cases, energy storage systems (batteries) can mitigate this problem but add to the overall cost.

**System Maintenance and Durability:** Solar-powered water pump systems in Nigeria often face environmental challenges such as dust accumulation on PV panels, which reduces their efficiency (Lawal et al., 2021). Maintenance of the system, such as regular cleaning of panels and pumps, is necessary but can be difficult in remote farming areas.

## 7. Solutions and Future Prospects in Nigeria

### 7.1 Reducing the Initial Cost Barrier

Government subsidies and financing schemes could significantly reduce the initial cost of solar-powered water pumps, making them more affordable for small-scale farmers. The Nigerian government has initiated several subsidy programs aimed at promoting renewable energy technologies, including solar-powered irrigation systems (FAO, 2020). Additionally, the development of low-cost solar technologies, along with local manufacturing of PV panels and pumps, could further reduce the financial burden on farmers.

### 7.2 Improving Technical Expertise and Local Capacity

Establishing training programs for local technicians would address the shortage of skilled personnel required for the installation and maintenance of solar-powered water pumps. Technical institutions and agricultural extension services in Nigeria could play a critical role in providing hands-on training and capacity-building programs (Onyejiuwa & Ogbogu, 2021).

### 7.3 Integration of Energy Storage Solutions

Energy storage solutions, such as advanced battery systems, can help ensure a consistent water supply during periods of low sunlight or high water demand. Research into alternative storage solutions, such as thermal or water storage, may provide cost-effective alternatives to conventional battery systems. Hybrid systems that combine solar energy with other renewable energy sources, like wind or biogas, could also provide more consistent power to water pumps (Gonzalez et al., 2021).

### 7.4 Encouraging Private Sector Participation

The private sector could play a significant role in the widespread adoption of solar-powered water pumps in Nigeria. By offering leasing options or pay-as-you-go models, companies can provide affordable access to solar-powered systems without requiring farmers to bear the full cost upfront. Partnerships between the government and private sector could further accelerate the deployment of these systems (Yohanna et al., 2019).

## 8. Summary

The literature review highlights the importance of solar-powered water pumps as a sustainable and cost-effective solution to address the irrigation challenges faced by farmers in Nigeria. Solar pumps offer a viable alternative to diesel-powered systems, reducing both operational costs and environmental impacts. However, the high initial investment and technical challenges, such as maintenance and intermittency of solar power, pose significant barriers to adoption.

Field studies conducted in various Nigerian states, such as Kano and Ogun, have demonstrated the effectiveness of solar pumps in increasing agricultural productivity and reducing costs for farmers. However, challenges such as limited access to technical expertise and the high cost of system components remain significant obstacles.

## 9. Conclusions

Solar-powered water pumps have the potential to revolutionize irrigation farming in Nigeria, especially in regions with high solar radiation and limited access to grid electricity. These systems can provide farmers with a reliable water supply throughout the year, enabling them to increase crop yields and reduce their dependence on rain-fed agriculture. The environmental benefits of using solar power over diesel, in terms of reduced greenhouse gas emissions, further enhance the attractiveness of solar-powered water pumps.

However, for widespread adoption, several challenges need to be addressed. The high upfront costs of solar systems can be mitigated through government subsidies, financing options, and innovative



business models such as leasing. Additionally, local capacity-building efforts are essential to ensure that farmers and technicians can operate and maintain these systems effectively.

## 10. Recommendations

### 10.1 Policy Recommendations

**Government Support:** The Nigerian government should continue to offer subsidies and incentives for the adoption of solar-powered water pumps. This could include tax reductions, grants, or low-interest loans specifically for smallholder farmers.

**Financing Models:** Introduce financing options such as microcredit schemes and leasing models that spread the cost of solar-powered water pumps over time, making them more accessible to small-scale farmers.

### 10.2 Technical Recommendations

**Training Programs:** Establish vocational training centers that specialize in renewable energy technologies and agricultural equipment to train technicians on the installation, operation, and maintenance of solar-powered water pumps.

**Local Fabrication:** Encourage local production of solar panels and pump components to reduce reliance on imports and lower the cost of these systems.

### 10.3 Research and Development

**Hybrid Systems:** Invest in the research and development of hybrid solar-diesel or solar-wind systems that could provide a more consistent energy supply for water pumps, especially during periods of low sunlight.

**Energy Storage:** Promote research into affordable and efficient energy storage solutions that can complement solar-powered water pumps, ensuring consistent operation during cloudy periods or at night.

## References

1. Adewumi, A. O., Adewale, J. G., & Ogunsanwo, A. O. (2020). Renewable energy and agricultural sustainability: The case for solar water pumps. *Journal of Agricultural Energy*, 7(2), 56-70.
2. Aliyu, M. D., Asumadu-Sarkodie, S., & Jayaweera, H. M. (2020). Solar energy in irrigation: A review of technical and economic factors. *Energy Research and Development Journal*, 25(1), 34-48.
3. Chowdhury, S., Maheshwari, S., & Shrivastava, S. (2022). Government subsidies and solar pump adoption: Evidence from rural India. *Energy Policy Review*, 50(4), 230-245.
4. Deen, M. I., Oseni, T., & Malik, A. (2019). Barriers to adopting solar water pumps in sub-Saharan Africa. *Journal of Sustainable Agricultural Development*, 14(3), 89-102.
5. Ezekiel, A. O., Bolarinwa, S., & Durojaiye, M. (2017). Solar power for smallholder farmers: Experiences from the field. *Journal of Rural Technology*, 12(3), 45-57.
6. FAO. (2020). *Nigerian agriculture and irrigation: Challenges and opportunities*. Rome, Italy: FAO.
7. Gonzalez, P. R., Mendes, T., & Rodriguez, M. (2021). Hybrid energy systems for sustainable irrigation: A review. *Renewable Energy Systems Journal*, 32(5), 320-335.
8. Lawal, M., Yusuf, O., & Amusa, A. (2021). Solar energy potential in Nigeria: Applications in agriculture. *International Journal of Renewable Energy Research*, 48(3), 410-423.
9. Olaniyan, B., & Adekola, A. (2019). Adoption of solar irrigation pumps in Nigerian agriculture. *Journal of Sustainable Energy*, 15(2), 112-124.
10. Onyejiuwa, P., & Ogbogu, N. (2021). The role of solar-powered water pumps in improving smallholder irrigation: Case studies from rural Nigeria. *Journal of Agricultural Engineering and Technology*, 22(4), 231-244.
11. Yusuf, A. I., Adewumi, A., & Bello, S. (2018). Solar water pumping systems for irrigation in Kano State, Nigeria: Performance and economic analysis. *Journal of Renewable Energy and Agriculture*, 9(4), 77-86.
12. Yohanna, I. N., Barde, S. A., & Yakubu, L. (2019). The adoption of renewable energy technologies for rural agricultural development in Nigeria. *African Journal of Agriculture and Renewable Energy*, 7(1), 34-47.

## APPLICATION OF REMOTE SENSING METHODS IN AGRICULTURE

### **Nadagouda Kalyani**

Department of Civil Engineering, G. Pulla Reddy Engineering College , Nandikotkur Road,  
Kurnool, Andhra Pradesh -518002, India

### **Chyaraju Balasai**

Department of Civil Engineering, G. Pulla Reddy Engineering College , Nandikotkur Road,  
Kurnool, Andhra Pradesh -518002, India

### **Yalakacharla Narasimha**

G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous), Civil Engineering, Kurnool-518002  
(A.P), India

### **Devara Guru**

G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous), Civil Engineering, Kurnool-518002  
(A.P), India

### **Venkata Prasad**

G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous), Civil Engineering, Kurnool-518002  
(A.P), India

### **Dasari Rahul Gandhi**

G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous), Civil Engineering, Kurnool-518002  
(A.P), India

### **Bommepalli Pradeep Reddy**

G Pulla Reddy Engineering College, (Autonomous), Civil Engineering, Kurnool-518002  
(A.P), India

## **ABSTRACT**

Reflectance data is being used in agriculture more and more as satellite, aerial, and ground-based remote sensing technologies progress. This study examines several remote sensing techniques intended to preserve the environment and maximize the profitability of agricultural crop production. The study provides examples of how remote sensing data can be used to anticipate crop yields, evaluate plant nutritional needs and soil nutrient content, calculate plant water [20] demand, and control weeds.

**Key words:** crop irrigation, plant protection, agronomy, vegetation indices, and remote sensing.

## **Introduction**

Remote sensing is the process of gathering information about items without actually touching them. The information carrier utilized in remote sensing is electromagnetic radiation, which moves in a vacuum at the speed of light as waves of various lengths. The wavelengths most suitable for remote sensing are visible light, shortwave, thermal infrared, near infrared, and microwave bands. Passive remote sensing sensors capture incident radiation that is reflected or emitted by the objects, whereas active sensors produce their own radiation that interacts with the target being studied and returns to the measuring device.

## INDICES OF VEGETATION

Vegetation indices, which are unitless radiometric measurements, can be used to spectrally characterize the biophysical characteristics of plants. In the VIS, NIR, and SWIR wavelength ranges, they are computed as ratios or differences of two or more bands. A vegetation index is considered useful if it has a high correlation with plant biophysical parameters and is not sensitive to factors that interfere with the analysis of remote sensing data [12], such as soil background, relief, non-photosynthetic plant elements, atmosphere, viewing and illumination geometry, and so on. The most commonly used metric is the Normalized Difference Vegetation Index, which was first and is calculated as the ratio of the addition and difference of the reflectance in the red and near-infrared regions.

green parts of plants absorb red and blue light through chlorophyll and substantially reflect in the near-infrared spectrum due to scattering in the leaf mesophyll. The NDVI indicator is most commonly used to forecast the yields of farmed plants and to assess their condition, biomass, and developmental phases. Many attempts have been made to create other indices that might lessen the influence of the soil background and atmosphere on the outcomes of spectral measurements, and the NDVI has emerged as the most often used vegetation index.

The relationship between water stress and plant thermal characteristics is then explained by vegetation indices such as the Crop Water Stress Index [19], Surface Temperature, Water Deficit Index, and Stress Index [4]. Table 1 lists examples of vegetation indices used in particular agricultural applications that have been documented in the paper.

## USE OF REMOTE SENSING IN AGRICULTURE

There are three types of remote sensing: satellite, aircraft, and ground-based. Spatial and spectral resolution should also be considered when evaluating a remote sensing system. The measurements of the smallest thing that can be recognized on the planet's surface are related to the spatial resolution, which specifies the pixel size of satellite or aerial photos that cover the planet's surface. The range of spectral bands in which a sensor may gather reflected radiation is reflected in its spectral accuracy.

**Table 1. Vegetation indices discussed in paper**

Index	Formulae	Application
Ratio vegetation index	$RVI = NIR/RED$	Estimating nitrogen status of winter wheat
Shortwave Infrared Water Stress Index	$SIWSI = SWIR - NIR / SWIR + NIR$	Indication of canopy water
Advanced Normalised Vegetation Index	$ANVI = \frac{NIR - BLUE}{NIR + BLUE}$	Mapping <i>Ridolfia segetum</i> patches in sunflower crop
Simple Ratio	$SR = RED/NIR$	Detection of pest infestation in regional scale
Chlorophyll index	$CI = NIR/GREEN$	Plant nitrogen status estimation
Damage sensitive spectral index	$DSSSI = \frac{RED - NIR - BLUE - GREEN}{RED - NIR + BLUE - GREEN}$	Determine the pest damage on wheat
Effective Leaf Area Index	$ELAI = -0.4 + 0.28NIR/RED$	Winter oilseed rape yield prediction
Structure Insensitive Pigment Index	$SIPI = NIR - BLUE / NIR - RED$	Determine the pest damage on wheat
Green Normalized Difference Vegetation Index	$GNDVI = \frac{NIR - GREEN}{NIR + GREEN}$	Corn yield predictions
Green Red Vegetation Index	$GRVI = \frac{GREEN - RED}{GREEN + RED}$	Estimation of damage caused by thrips
Optimized Soil Adjusted Vegetation Index	$OSAVI = \frac{NIR - RED}{NIR - RED + 0.16}$	Nitrogen status estimation of winter wheat
Normalized Difference Infrared Index	$NDII = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}$	Detection of diurnal orchard canopy water content

### **Remote sensing based on the ground**

Portable remote sensing devices are very useful for small-scale operational field oversight of biotic and abiotic stresses. Compared to satellite and aircraft remote sensing, this invention offers better temporal, spectral, and geographic resolutions. When compared to aeroplane and satellite-equipped sensors, which can be used to analyze considerably wider areas at a time, portable remote sensing's efficiency and frequently time-shortened nature limit its ability to scan confined locations. Identifying insect damage, predicting yield, weed control, moisture requirements, and plant nutritional needs are the most often studied issues in agricultural research utilizing field spectrometers.

### **REMOTE SENSING IN AIR**

Unmanned Aerial Vehicles, which are aircraft controlled from a land control station, are gradually replacing manned aircraft, which are currently the main method used for airborne remote sensing. UAVs are often lightweight, slow-moving, low-cost aircraft that are perfect for gathering data remotely. UAVs currently fall into two primary categories: "fixed wing" and "rotatory wing." One benefit of fixed wing UAVs is their ability to fly for extended periods of time at high speeds with less complicated aerodynamics.

Some of them can take off and land without even a runway or launching device. One advantage of rotary wing UAVs is its ability to hover over a target and take off and land vertically. However, their flight range is limited because to their complicated mechanical design and low battery life.

UAVs provide a number of benefits, including the ability to obtain very high-resolution imagery, the ability to be used quickly and frequently, and flexibility in terms of altitude and operating scheduling. Individual plants, regions, voids, and designs throughout the terrains that have probably never been seen before can be observed thanks to this imaging. UAVs with a typical spatial resolution of 1–20 cm could help bridge the resolution gap between terrestrial platforms less than 1 cm and flying aircraft resolution of 0.2–2 m. With a spatial resolution of 1–20 cm and a swath width of 50–500 m, High resolution inputs required for site-specific crop management might be available via UAV platforms. Very high-resolution UAVs may also be employed in agronomic research, specialty crop management, and within-field variability studies. In recent years, various ultra-lightweight imaging systems weighing around 100 g have been created for use with UAVs. The ADC Micro is one of the lightest multispectral cameras on the market. It weighs 90 g and produces images in three wavelengths: green, red, and near-infrared.

### **Satellite photography**

In the past, agricultural acreage estimation, general crop condition evaluation, and crop type classification have all made use of satellite imagery. Due to the limited spatial clarity of sensors, these applications were typically utilized across wide areas. However, more recent satellite sensors with finer resolutions are now enabling in-field evaluation of issues including hail damage, flooding, and drought stress.

The increasing number of satellite remote sensing applications does not negate the limitations of this technology. Changing weather conditions can have an impact on satellite imaging. Low-resolution satellite imagery is only useful for extensive research and might not be appropriate for small-scale farms. Additionally, higher-resolution satellites, such as QuickBird and ASTER, have longer revisit times, which limits their utility for any application that could need frequent photos. spacecraft are frequently placed in constellations, which are made up of a few synchronised spacecraft that overlap in ground coverage and are coordinated, in order to shorten the revisit time.

### **YIELD FORECASTING**

Crop production forecasts using remote sensing have mostly relied on statistical-empirical correlations between vegetation indices and yield. When planning harvest, storage,

transportation, and marketing operations, government organisations, commodities merchants, and producers greatly benefit from knowing the expected yield. Economic risk decreases with the speed at which this knowledge becomes available, leading to improved efficiency and higher returns on investments.

### **Remote sensing based on the ground**

In a study on winter wheat, terrestrial spectra to predict yield at the start of the shooting stage. Numerous writers highlight the importance of plant growth in predicting yield. For instance, spectral assessments [14] conducted during the crop's full budding stage produced the best accurate production projections for winter oilseed rape. However, showed that wheat yields were best predicted when the plants entered the flowering stage, but the strongest correlation between the spectral data and the winter rape yield was achieved at the start of the flowering stage.

Several studies have demonstrated the value of NDVI index yield forecasting, however, RVI and ELAI indices also showed strong correlations with expected yield. Indices based on reflectance in green and near-infrared wavelengths had the strongest connection with yield before oilseed rape flowering. Indexes derived from reflectance in NIR wavelengths and their logarithmic modification showed to be more effective than non-transformed spectral data for yield predictions during rape flowering.

### **REMOTE SENSING IN AIR**

Using parts of the VIS and NIR spectra multiple times during the development period, the use of aerial photos for predicting maize output has also been investigated. Crop production forecasting models can be greatly improved by using data from aerial remote sensing. Launay and Guerif developed a model that incorporates data from photos taken during the growing season. The root mean square error decreased from 20% to roughly 10% as yield predictions improved. The quantity and time of the photos, which determine the amount and kind of plant biophysical variables that may be assessed, determined how robust the model was. If remote sensing data were incorporated towards the end of the season, the model's predictions improved to 15% from 21% when yield evaluations were obtained for areas where the soil was not sufficiently defined. Additionally, the authors found that under extreme drought circumstances, the agricultural model was significantly less dependable.

Data gathered by a UAV platform can potentially be used to forecast yield. Swain and Zaman used an uncrewed aircraft to obtain multispectral photos in order to estimate the production of rice by utilizing a linear regression model showed a significant relationship ( $R^2=0.7$ ) between rice yield and spectral data.

### **Remote sensing via satellite**

Crop yields were evaluated at the regional level using vegetation indices based on AVHRR/NOAA satellite imagery. The authors' model, which outlined relationships between satellite spectral data and low crop production, yielded substantial  $R^2$  values for soybean (0.8) and maize (0.8). Using AVHRR/NOAA pictures, the technology to examine grain development and production under Polish conditions. The authors developed a model that used evapotranspiration and LAI indices derived from AVHRR pictures to forecast wheat production with an error RMSE=12%.

Galvao investigated the feasibility of estimating soybean yield using satellite Hyperion hyperspectral pictures and found a strong connection ( $r = 0.7$ ) between the weight of harvested seed and vegetation indicators [7]. Using an artificial neural network architecture, the model created by Li made it possible to predict maize and soybean yields at the local level using the MODIS sensor. The accuracy of the model is 85%. A modified version of the model developed by Li was also used by Doraiswamy to investigate the feasibility of forecasting yields using MODIS satellite data.

Ground reflectance measurements were used to calibrate the model. Good agreement yields

reported by the USDA-National Agricultural Statistics Service for maize and soybeans with differences of -3.12 and 6.62 percent were the results of the simulation.

## **PLANTS' NUTRITIONAL NEEDS**

### **Remote sensing based on the ground**

Techniques for ground-level remote sensing are also used to evaluate the nutritional needs of plants. Li demonstrated a positive linear connection between RVI and nitrogen [2] absorption in winter wheat of  $R^2=0.60$  and  $RMSE=30.5\%$ , using a handheld radiometer that could measure the 325–1075 nm spectrum. The study conducted by Stroppiana used normalized difference indices, which are obtained by combining all possible wavelengths within the 350–2500 nm spectral region, to assess the plant nitrogen concentration in paddy rice.

Reflectance data in the visible portion of the spectrum 503 and 480 nm was used in that study to derive the best correlation ( $R^2=0.65$ ) between plant nitrogen levels and a normalized difference index. In a study on rice and wheat a strong association between canopy reflectance and leaf nitrogen buildup. When the ratio of reflectance at 810 nm to reflectance at 660 nm and the ratio of reflectance at 870 nm to reflectance at 660 nm were utilised in the computations, the best results were obtained  $R^2=0.84$  and  $0.85$ . Gauging the reflectance using active sensors such as Crop Circle and Green Seeker used another method intended to assess nitrogen levels in an agricultural field. which have their own light source, in contrast to passive sensors. Typically, only two or three wavelengths are produced by active sensors. While the CropCircle model ACS-470 contains three measurement spectral channels and a set of NIR 770 nm and red 660 nm sensors, the GreenSeeker has an NIR 770 nm and a red 660 nm, while the CropCircle model ACS-470 offers three spectral channels for measurements and a collection of

The user can choose between interchangeable filters based on the application. The Yara N-sensor is more advanced than the GreenSeeker and CropCircle sensors and can collect spectral data in five single wavebands. For nitrogen fertilisation, this sensor has been effectively applied to corn, barley, triticale, sugarcane[18] and potatoes.

### **AIRBORNE**

In order to differentiate between nitrogen-deficient and nitrogen-sufficient maize plots, reliability of ground level and airborne sensing approaches. This is an intriguing example of using airborne hyperspectral pictures for plant nutritional stress detection. Ground-level readings were obtained using SPAD, Dualex, and Multiplex sensors, while hyperspectral sensors Micro-Hyperspec VNIR imager were used to collect data in the air. 300 meters above the testing site, this camera captured radiance imagery in 260 bands in the 400–885 nm range. The study demonstrated that vegetation indices derived from aerial observations were just as accurate as those obtained using ground-level crop nitrogen status assessment equipment.

Goel provided extensive documentation on the application of airborne remote sensing in agriculture, confirming the technology's capacity to identify weed infestation and nitrogen deficit in maize. The study's goal was to ascertain the connection between the reflectance measured in the 72 VIS and NIR wavebands from 409 to 947 nm and spectral variations brought on by weeds in the crop and different fertiliser rates. The findings show that weed presence and plant nitrogen shortages have a major impact on maize reflectivity.

The growth stage seems to influence differences in other spectral regions, whether they were caused by weeds, nitrogen, or both. Thirty days after planting, sixty-six days after planting at the tasseling stage, and eighty-six days after planting at the full-grown stage, three airborne photos were obtained during the season. When maize was in the tasseling stage, weeds were most easily found. The effectiveness of the nitrogen status evaluations derived from multispectral images captured by UAVs and data recorded using a ground-based platform was compared.

### **Remote sensing via satellite**

There are also many instances of how satellite imagery is used to estimate the nitrogen status of crops. For instance, QuickBird satellite multispectral data could be utilized to accurately analyze the within-field spatial variability of maize's nitrogen status for in-season nitrogen management. reported similar findings, demonstrating that single band reflectance in red 640–720 nm and NIR 770–880 nm.

High resolution satellite pictures were helpful tools in managing nitrogen fertilization, and green 520–610 nm wavelengths and vegetation indices of NDVI, GNDVI, RVI, and OSAVI (Table 1) were strongly linked with wheat nitrogen status parameters.

### **REMOTE SENSING FOR DISEASE AND PEST DAMAGE DETECTION GROUND-BASED**

Plants can be identified using remote sensing data thanks to variations in their reflectance spectra caused by the presence and severity of pests and diseases. The spectral features of plants that are healthy and those that are infested differ greatly. Due to substantial absorption by photosynthetic pigments, a healthy leaf reflects very little light in the VIS range. In contrast, the spectral reflectance in the NIR bands is rather high and mostly governed by the dry matter and interior structure of the leaf.

When it came to identifying insect damage in crops, ground-based spectral reflectance proved to be quite useful. Genc used a handheld radiometer and the structure-insensitive pigment index and NDVI to accurately measure the pest damage to wheat. The Ranjitha investigation also revealed variations in reflectance between plants that were pest-damaged and those that were healthy. The study investigated three vegetation indices, and GRVI seemed to be the most susceptible to cotton damage from thrips.

Kumar used both field and lab spectroscopy to compare the spectral reflectance from healthy and infested mustard canopies in an investigation of aphid infestation. The findings indicated that there was a substantial correlation between aphid infestation and the spectral indices NDVI, RVI, AI, and SIPI, and that these indices may be used to detect aphid infestation in mustard. Yang studied the stress caused by greenbugs in wheat in a greenhouse. They discovered that spectral vegetation indices generated from wavelengths centered at 694 nm and 800 nm, as well as a waveband centered at 694 nm, were the most sensitive to wheat damaged by greenbugs. Riedell characterized the leaf reflectance spectra of wheat under stress from the Russian wheat aphid in a greenhouse using a handheld radiometer. They came to the conclusion that the normalized total pigment to chlorophyll a ratio index and leaf reflectance in the 625–635 nm and 680–695 nm ranges were reliable markers of chlorophyll loss brought on by aphid feeding. Mirik examined the link between aphid abundance and four vegetative indices [15] while taking into account the Russian wheat aphid.

The only reliable and statistically significant correlations between AI and Russian wheat aphid abundance across all fields were discovered in that study. The fact that AI outperforms NDVI, SIPI, and DSSI in detecting aphid abundance suggests that developing novel spectral indices could enhance pest detection using remote sensing. However, one should be mindful that field examination should be used in conjunction with remote sensing approaches to detect pest abundance.

Ashourloo provide an illustration of how to use spectral data to identify a plant disease. who looked at using vegetation indices based on information from a hyperspectral radiometer for identifying wheat leaf rust infestations. Based on reflectance at 605, 695, and 455 nm wavelengths, the authors created two indices, the Leaf Rust Disease Severity Index 1 and 2, both of which had high R<sup>2</sup> values in relation to the disease severity (0.94 and 0.95, respectively).

Zhang used reflectance to find *Phytophthora* infesting in tomatoes. According to the study, the near infrared (NIR) spectrum, particularly between 700 and 1300 nm, was far more effective

than the visible spectrum for identifying infesting-caused illness symptoms. While the difference in the NIR area was greater than 10%, the difference in spectral reflectance between healthy and sick plants in the visible spectrum range was just 1.19%. Baranowski had comparable outcomes when they developed a hyperspectral approach for early identification of biotic stressors brought on by *Alternaria alternata*, an oilseed rape pathogen. The SWIR area between the water absorption bands 1470 and 1900 nm showed the largest spectral variations between the infected and uninfected portions of oilseed rape leaves.

### **AIRBORNE REMOTE SENSING**

Choosing a sensor with the right spectral and spatial resolution is crucial when employing aerial photography to identify infected plants in agricultural crops. Mewes examined the efficacy of two hyperspectral cameras in identifying wheat plants infected with brown rust. The first camera recorded the reflected radiation in 498 channels in the 400–2500 nm range with a spectral resolution of 2.5–5.8 nm, while the second camera recorded the reflected radiation in 115 channels in the range of 383–839 nm with a spectral resolution of 5 nm.

Stronger correlations at longer NIR wavelengths were linked to the AISA-DUAL images' greater accuracy in identifying healthy and infested plants compared to the ROSIS images 84.32% and 80.33%. Due to lower atmospheric absorption and scattering of the signal reflected from the field surface, AISA images had a stronger AISA signal intensity and a higher spatial resolution 1.5 m and 2.0 m, respectively than ROSIS images, which were recorded from a higher altitude 2300 m and 2880 m, respectively. The acquired imagery data could be immediately compared because both sensors had the same Signal to Noise Ratio >500:1 and pictures were shot nearly simultaneously.

Glaser used hyperspectral images obtained with spatial resolutions ranging from 0.5 to 2.0 meters to accurately identify maize plots affected with corn rootworm. Plots infested with insects could be identified with classification accuracy of up to 99%, and this was higher for photos taken later in the season. The SR index (Table 1), which is the ratio of two bands in the VIS 648 nm and NIR 747 nm wavelengths, was used to determine the maximal separability between infested and uninfested maize.

When it comes to identifying plant diseases and pests, the spatial resolution of the image data is crucial. Compared to piloted aircraft platforms, UAVs can produce greater resolution photographs, leading to better outcomes. Garcia-Ruiz examined the efficacy of detecting citrus greening disease, which is caused by the motile bacteria. Sensor based on a UAV and a comparable imaging system installed on a piloted aircraft. The spatial resolutions of the two systems were 5.45 cm/pixel and 0.5 m/pixel, respectively.

Based on UAV-based datasets, classification accuracy of 67–85% was attained with little variation. from the findings of 61–74% derived from datasets based on aero planes. However, a comparison of false negative results obtained using data obtained via aero planes and UAVs, namely 7-32 and 28-45, respectively, showed that the first method was superior to the latter.

### **Remote sensing via satellite**

Satellite images can also be used to observe the presence of pests and plant diseases in agricultural crops. Apan showed that orange rust disease in sugarcane may be identified using Hyperion satellite hyperspectral photography. Chen successfully identified severe take-all disease infestations in wheat [1] using Landsat multispectral imagery. In order to identify powdery mildew and leaf rust in winter wheat, Franke and Menz assessed high resolution QuickBird satellite multispectral imagery. The findings showed that multispectral pictures are only somewhat suited for differentiating early infection levels in wheat, but they are generally suitable for detecting infield heterogeneities in wheat vigour [9], especially for later stages of fungal infections.

### **Evaluation of Plant Water Requirements Using Ground-Based Remote Sensing**

The creation of spectral indices to ascertain the water requirements of plants serves as another



illustration of the potential of spectral measurements conducted at ground level. TIR remote sensing can be employed thermal data can be used to ascertain the current state of plant water supply because the temperature of a plant canopy is dependent on both the amount of heat stress and water availability. Plants exhibiting withering symptoms release increased longwave infrared radiation in response to water availability. The CWSI index was created to compare the thermal data over time and space.

The minimum and maximum variations between the air and plant canopy temperatures were used to normalize the canopy temperature. Mogensen, who employed spectral measurements for the regulation of oilseed rape plantations [16], remotely sensed data can also be utilized to identify when crop irrigation should begin. The Relative Reflectance Index and soil water content were found to be strongly correlated in the study. The ideal irrigation start date can be found using the RRI index, which is computed as the ratio of the reflectance index of the withered crops to that of the fully irrigated reference crop.

#### **Aerial-based remote sensing**

The canopy equivalent water thickness, or the weight of water per unit area of leaf, was directly calculated by Champagne using data from aircraft. The LAI of plants and their biomass, which are significant factors in many agricultural applications, are closely related to EWT. Broadleaf crops like beans, corn, canola and peas were well-predicted by the authors' model, which described the link between EWT and hyperspectral airborne photography data; however, wheat yielded subpar predictions [6].

Canopy water content, which is the total quantity of foliage water per unit ground area, is another indicator of plant water content that may be calculated using aerial photos. Although CWC is strongly related to plant water potential and relative water content, the latter is simpler to evaluate using optical remote sensing [13]. A number of techniques, including the NDWI and NDII indices, have been developed to estimate CWC from remotely sensed data.

Using continuous wavelet analysis on data from the Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer collected in 224 bands from 365 to 2500 nm at a spectral resolution of 10 nm, Cheng investigated the daily and seasonal change of CWC in nut tree orchards. Three wavelet features at wavelengths of 1100 nm, 167 nm, and 2180 nm were shown to have a substantial correlation with CWC. When combined, these wavelet features produced the best wavelet model [5] and predicted CWC with an  $R^2$  of 0.84.

UAV platforms have shown great promise in managing water irrigation. The ability to fly at low altitudes eliminates the dirt background effect by enabling the acquisition of thermal images with great spatial resolution. Gago significantly improved the published water stress assessment over earlier studies by utilizing thermal image pixel resolution of 2.5 cm to produce  $R^2=0.86$  for the link between the CWSI index and plant water status in vines.

#### **Remote sensing via satellite**

Numerous investigations have demonstrated that precise measurements of plant water content may also be made at the satellite level. Using the NDWI, which was computed by combining two water absorption bands from the MODIS satellite sensor, centered at 860 nm and 1240 nm, Gao determined the amount of liquid water in plants. An additional index, Fensholt and Sandholt used SIWSI to track changes in the vegetative water content over time and space in rice paddy fields in China utilizing water absorption characteristics at 858 nm and 1640 nm [10].

In order to promote efficient water management and provide information on the total evaporative water demand for crops, satellite photos are especially helpful in estimating the vegetation water content over large agricultural areas. El-Magd and Tanton used a modified sensible heat flux technique using Landsat ETM satellite data to directly calculate ET. This technique can be used to calculate water use efficiency and is helpful for estimating agricultural water requirements.

## **GROUND-BASED REMOTE SENSING FOR WEED CONTROL**

The application of handheld radiometers in agricultural crop weed management has been the subject of extensive research. Remote sensing for weed control entails identifying the type of weed or differentiating it from crop plants. Applying pesticide accurately to weed plants is sufficient, although distinguishing weeds from crops is less difficult than identifying weed species. Several vision systems have been employed to detect weeds in agricultural crops. The Weedseeker is one agricultural practice system that uses optical sensors to separate plants from soil.

However, it is more challenging to differentiate crop plants from weeds. Machine vision, which combines optics, electronics, mechanics, computer science, and image processing, is being tested for its ability to identify and differentiate weeds from crop plants more effectively. This approach allows one to distinguish between crop and weed plants by using automatic discriminant analysis based on information about plant color, saturation, shape, and texture. Burks showed that this method's accuracy ranged from 80 to 97%, which is extremely high. Identification of volunteer potatoes in maize and sugar beetroot crops was made possible by a combination of plant size, shape, and color data, and the differentiation between maize plants and weeds [3].

## **REMOTE SENSING IN AIR**

Weed identification appears to be the most effective use of airborne remote sensing in pest management. For instance, Deguise successfully mapped weed patches in a canola field, and Lamb used hyper-spectral radiance data from an aerial sensor to demonstrate the detection of weeds in a triticale crop seedling stage [8]. The spectral bands centred at 675.98 and 685.17 nm in the red region and the NIR bands from 743.93 to 830.43 nm have good potential for discriminating between weed-free and weed-infested areas in maize, according to Goel, who also provide interesting information about detecting weed infestations with the aid of multispectral airborne remote sensors. Based on aerial photos, Peña investigated the potential use of UAVs to maximize herbicide application. 50 days after seeding, weeds [11] were identified with an accuracy of up to 91% thanks to high spatial resolution aerial images at extremely low altitudes 40 m.

### **Remote sensing via satellite**

With ground resolutions of 2.44 and 1.64 meters, respectively, high-resolution multispectral satellites like QuickBird and GeoEye show potential in weed seedling identification. Comprehensive maps of the spread of *Cirsium arvense* in sugar beets throughout the cotyledon stage were created using QuickBird imaging. However, because the spectral characteristics of weeds and their background differ, low resolution NOAA-AVHRR 1100 m and moderate resolution satellites like SPOT 20 m or Landsat TM 30 m have proven to be helpful on a large scale for the detection and mapping of large clusters of weed [17].

## **CONCLUSIONS**

The use of remote sensing in precision agriculture, which has been growing quickly in recent years, is frequently related to the examples given above. This farm management approach's primary goal is to maximize input returns while maintaining environmental stewardship. Precision agriculture's highly sophisticated technologies necessitate continuous access to comprehensive data describing the environmental circumstances in which this production occurs. Airborne and satellite photos at the field scale can provide such information.

Monitoring weed infestations and pest and plant disease damage is made easier by data gathered from satellite, aircraft, and ground levels, which enables prompt remediation. The capacity to employ remote sensing data to assess plant fertilization needs based on soil and crop nutrient content helps to improve the quality of produced seeds and fruits and boost yields, all of which are critical for increasing crop profitability. precise assessment of

During the field season, the nutritional needs of plants at key phases aid in fertilization

optimization and minimize any potential negative effects related to off-site pesticide transportation. In order to control crop output in situations of water stress, remote sensing has also been used to evaluate the water requirements of plants and establish when irrigation should start.

However, the development of quantitative remote sensing applications for crop management requires the resolution of two significant issues. The first issue that needs to be addressed is the fluctuation in reflectance brought on by angles of solar irradiation, the direction in which sensors are seen, or the orientation of plant rows. The second issue is finding stress detection algorithms that work consistently across time and place that can distinguish between stress signals caused by pests, nutrients, and water and "noise" from soil and non-photosynthetically active plant material. For these objectives, more recent methods like spectrum mixing analysis may be employed. Recently, a fleet of 28 tiny observing satellites, each tens of centimeters in size, were launched into space by the Planet Labs firm.

The satellites are able to deliver remarkably high-resolution and high-frequency photographs of agricultural fields. The incorporation of remotely sensed parameters into decision support systems is another trend that has coincided with the growth of remote sensing. Decision support systems will be more reliable when remotely collected data is combined with current crop simulation models, which will also help modernize agricultural production management.

## REFERENCES

- [1]. Apan A., Held A., Phinn S., Markley J. (2004). Detecting sugarcane 'orange rust' disease using EO-1 Hyperion hyperspectral imagery. *International Journal of Remote Sensing* 25, 489–498.
- [2]. Bagheri N., Ahmadi H., Alavipanah S.K., Omid M. (2012). Soil-line vegetation indices for corn nitrogen content prediction. *International Agrophysics* 26, 103–108.
- [3]. Burks T.F., Shearer S.A., Heath J.R., Donohue K.D. (2005). Evaluation of neural network classifiers for weed species discrimination. *Biosystems Engineering* 91, 293–304.
- [4]. Calderón R., Navas-Cortés J.A., Lucena C., Zarco-Tejada P.J. (2013). High-resolution airborne hyperspectral and thermal imagery for early detection of *Verticillium* wilt of olive using fluorescence, temperature and narrow-band spectral indices. *Remote Sensing of Environment* 139, 231–245.
- [5]. Cheng T., Riaño D., Koltunov A., Whiting M.L., Ustin S.L., Rodriguez J. (2013). Detection of diurnal variation in orchard canopy water content using MODIS/ASTER airborne simulator (MASTER) data. *Remote Sensing of Environment* 132, 1–12.
- [6]. Champagne C.M., Staenz K., Bannari A., McNairn H., Jean-Claude D. (2003). Validation of a hyperspectral curve-fitting model for the estimation of plant water content of agricultural canopies. *Remote Sensing of Environment* 87, 295–309.
- [7]. Dąbrowska-Zielińska K., Ciołkosz A., Budzyńska M., Kowalik W. (2008). Monitorowanie wzrostu i plonowania zbóż metodami teledetekcji. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 4, 45–54.
- [8]. Deguise J. C., Staenz K., Lefebvre J. (1999). A hyperspectral data: weed detection. Fourth International Airborne Remote sensing Conference and Exhibition/21st Canadian Symposium on Remote Sensing, Ottawa, Ontario, Canada, 21-24 June.
- [9]. Franke J., Menz G. (2007). Multi-temporal wheat disease detection by multi-spectral remote sensing. *Precision Agriculture* 8, 161–172.
- [10]. Gao B.C. (1996). NDWI – A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. *Remote Sensing of Environment* 58, 257–266.
- [11]. Goel P.K., Prasher S.O., Landry J.-A., Patel R.M., Bonnell R.B., Viau A.A., Miller J.R. (2003). Potential of airborne hyperspectral remote sensing to detect nitrogen deficiency and weed infestation in corn. *Computers and Electronics in Agriculture* 38, 99–124.

- [12]. Huete A., Justice C. (1999). MODIS Vegetation Index (MOD 13) Algorithm Theoretical Basis Document, Greenbelt: NASA Goddard Space Flight Center, <http://modarch.gsfc.nasa.gov/MODIS/LAND/#vegetation-indices>, 129 pp.
- [13]. Hunt E.R., Rock B.N., Nobel P.S. (1987). Measurement of leaf relative water content by infrared reflectance. *Remote Sensing of Environment* 22, 429–435.
- [14]. Li F., Gnyp M.L., Jia L., Miao Y., Yu Z., Koppe W., Bareth G., Chen X., Zhang F. (2008a). Estimating N status of winter wheat using a handheld spectrometer in the North China Plain. *Field Crop Research* 106, 77–85.
- [15]. Mirik M., Michels G.J., Kassymzhanova-Mirik S., Elliott N.C. (2007). Reflectance characteristics of Russian wheat aphid (Hemiptera: Aphididae) stress and abundance in winter wheat. *Computers and Electronics in Agriculture* 57, 123–134.
- [16]. Mogensen V.O., Jensen C.R., Mortensen G., Thage J.H., Koribidis J., Ahmed A. (1996). Spectral reflectance index as an indicator of drought of field grown oilseed rape (*Brassica napus* L. *European Journal of Agronomy* 5, 125–135.
- [17]. Peters A.J., Reed B.C., Eve M.D., McDaniel K.C. (1992). Remote-sensing of Broom Snakeweed (*Gutierrezia sarthrae*) with NOAA-10 spectral image processing. *Weed Technology* 6, 1015–1020.
- [18]. Singh I., Srivastava I.A., Chandna P., Gupta R. (2006). Crop sensors for efficient nitrogen management in sugarcane: Potential and constraints. *Sugar Tech* 8, 299–302.
- [19]. Vidal A., Pinglo F., Durand H., Devaux-Ros C., Maillet A. (1994). Evaluation of a temporal fire risk index in mediterranean forests from NOAA thermal IR. *Remote Sensing of Environment* 49, 296–303.
- [20]. Zarco-Tejada P.L.J., Rueda C.A., Ustin S.L. (2003). Water content estimation in vegetation with MODIS reflectance data and model inversion methods. *Remote Sensing of Environment* 85, 109–124.

## NO SOCIAL CAPITAL WITHOUT BIODIVERSITY

**Anna Auza**

Centre for Business and Economics Research (CeBER), Faculty of Economics,  
University of Coimbra, Av Dias da Silva 165, 3004-512 Coimbra, Portugal

**José Alberto Fuinhas**

Centre for Business and Economics Research (CeBER), Faculty of Economics,  
University of Coimbra, Av Dias da Silva 165, 3004-512 Coimbra, Portugal

### Abstract

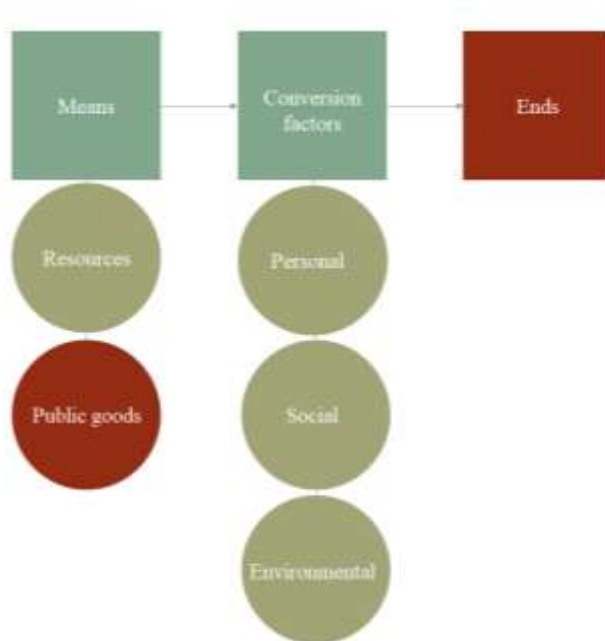
One of the determinants of a more equal distribution of income in society is social capital, measured by economic connectedness. This can be augmented by improving biodiversity as a necessary condition for the outcome. We find this by employing necessary condition analysis. On the other hand, qualitative comparative analysis results in a lack of sufficiency of biodiversity for the outcome or non-outcome of economic connectedness. Keywords: biodiversity, social capital, United States

### Introduction

While most say there is too much income inequality (Horowitz et al., 2020), and view climate change as a major threat (Tyson et al., 2023) linked positively to income inequality (Grunewald et al., 2017), the biodiversity research with some exceptions (e.g., Ambrey et al., 2016) keeps being largely unlinked to socio-economic outcomes, especially on smaller than macro scale (Eydam & Qualo, 2023), and – as a consequence or reason – also does not integrate strongly and permanently in developed country policies (Reber et al., 2022) and globally in general (Petersson & Stoett, 2022).

The lack of quantitative and qualitative exploration of causal mechanisms is therefore addressed in this paper by necessary condition analysis (NCA) drawing upon the capability approach as the theoretical basis. Hence, we define the functioning of economic connectedness as the end for the city (the unit of analysis), while means-related public good (biodiversity) is conversed into ends (see Figure 1 and data).

Figure 1. *Capabilities approach*.



*Source:* based on (Robeyns & Fibieger Byskov, 2023)

The need for modelling for biodiversity effects on social capital directly stems indirectly from the salience of social capital, as getting ahead, or upward income mobility, is strongly predicted by economic connectedness (Chetty et al., 2022), and perception of mobility decrease has increased perception of the problem of unequal opportunity as a serious domestic problem (Alesina et al., 2018). This salience of mobility, and therefore the importance of its cause – social capital, makes the biodiversity effects prominent on the research agenda, as biodiversity already does and is expected to undergo major changes in the coming decades (Isbell et al., 2017).

Therefore, to find out how biodiversity impacts economic connectedness via NCA, we undertake this research and bridge the knowledge gap by:

- Linking biodiversity with social capital
- Exploring conjunctural causation of economic connectedness
- Undertaking city-level analysis on a national level.

We find that biodiversity is not sufficient, but may be necessary for economic connectedness, and call for further inquiry into the linkage.

#### Methodology and Data

The analysis for continuous necessary conditions starts with plotting the data on a two-dimensional Euclidian space and drawing a ceiling line. In this investigation, the quantile regression is principally applied, because it has the highest accuracy score and empirically includes no observations in the ceiling zone (Dul, 2016). Then the effect size can be analysed, namely, the relative size of the no-observation zone to the outcome (scope, that is, a potential area of observations). Regarding the data used, we draw the ceiling line for various conditions, all for one-by-one relations. The data used in the investigation are listed in Table 1.

Table 1. Data Sources.

Dataset name	Source	Variable/-s	Type	Spatiality	Temporality
Economic Connectedness	Opportunity Insights	EC; NBHD_EC; EC_GRP_MEM	Numerical	ZIP code	<i>instant</i>
Protected Areas Database (PAD-US) 3.0 Data <sup>1</sup>	U.S. Geological Survey (USGS) Gap Analysis Project (GAP)	BIOD; DIST	Geospatial	m <sup>2</sup>	<i>instant</i> <sup>1</sup>
500Cities: City Boundaries	US Centers for Disease Control and Prevention	<i>construction factor for</i> BIOD; DIST	Geospatial	m <sup>2</sup>	<i>instant</i>
US Major Cities American Community Survey (ACS): Financial Characteristics	ArcGIS HUB US Census Bureau (2021)	BIOD; DIST INC_SKEW; INC_MEAN INC_HH	Geospatial Numerical	m <sup>2</sup> ZCTA5 <sup>2</sup>	<i>instant</i> 2011-2020
ACS: Age and Sex	US Census Bureau (2021)	POP, AGE_SIM	Numerical	ZCTA5 <sup>2</sup>	2011-2020
ACS: Educational Attainment	US Census Bureau (2021)	EDU_SIM	Numerical	ZCTA5 <sup>2</sup>	2011-2020
US Cities Database Basic	SimpleMaps	<i>conversion factor</i> (see Table A1)	Numerical	ZCTA5 <sup>2,3</sup>	<i>instant</i>

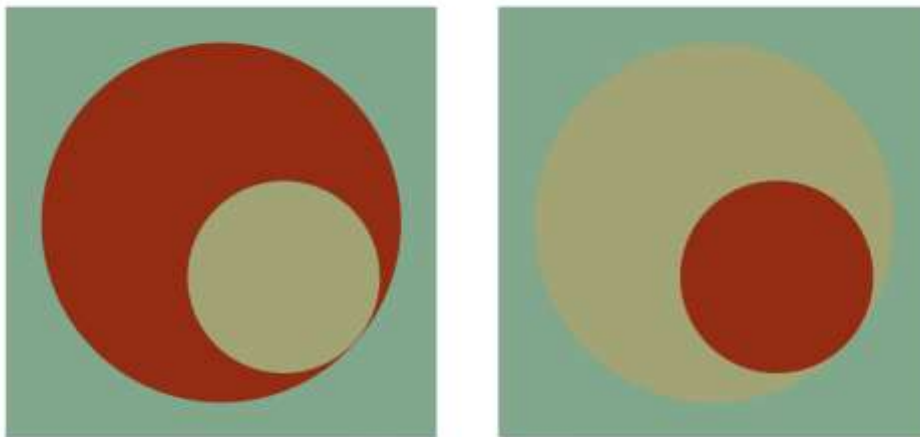
<sup>1</sup> The Authors of the dataset recommend not to compare the different releases (different years), as many “changes reflect improvements to agency and organization GIS systems and data, rather than actual changes in protected area acquisition on the ground”.

<sup>2</sup> ZCTA5 is a zip code tabulation area that roughly corresponds to US ZIP codes.

The dataset used for QCA is calibrated from the original distributions are shown in Figure 1. The dataset for the biodiversity variable BIOD was created as described in Appendix Table A1.

The sufficiency and necessity are then analysed within the primary framework of necessary conditions (NCA) shown in Figure 2b, or sufficiency, in Figure 2a.

Figure 2. *Set relations depicted in Euler diagrams.*



(a)

(b)

Source: redrawn from Mello (2021)

### Results

When drawing a ceiling line for outcome *economic connectedness in neighbourhoods*, and considering conditions where the biodiverse area overlaps with 5 and 10 km distance

from the city's area, the results show that there is a medium effect of biodiversity on economic connectedness within 25, 50 and 100 km radiuses of area.

To better explain the biodiversity measure, Figure 1 shows the biodiversity conditions on a spatial scale. All data, as previously stated, are from the US.

Figure 3. *Biodiversity (green) and city boundaries (red) in the US.*



Drawing the ceiling line for the outcome of neighbourhood economic connectedness, only biodiversity within a 25, 50 and 100 km radius of the city counts, with the largest effect size being for biodiversity further away. The results from the NCA are listed in Table 2.

Table 2. Necessity of biodiversity for neighbourhood economic connectedness.

Win. 5 Biodiversity distance	Biodiversity (win 5) for neighbourhood economic connectedness				
	10	25	50	75	100
Effect size		0.242	0.235		0.255
Accuracy		95.6	95.9		95.4
Fit		NA	NA		NA
Slope		0	0		0
Intrecept		1.315	1.32		1.32
Win. 10 Biodiversity distance	Biodiversity (win 10) for neighbourhood economic connectedness				
	10	25	50	75	100
Effect size	0.262	0.250			0.247
Accuracy	95.3	95.6			95.4
Fit	NA	NA			NA
Slope	0	0			0
Intercept	1.287	1.315			1.287

Note: win signifies winsorising at the level of 10<sup>th</sup> or 5<sup>th</sup> percentile.

These results show that biodiversity is a necessary condition for individuals being socio-economically connected within a neighbourhood, that is, the linkages between high- and low-socioeconomic-status individuals within an individual's own neighbourhood to be high. One can therefore suggest that there is no economic connectedness with no biodiversity in the first place in a rather distant area of the neighbourhood itself. The results at 25k and 100km overlay distances hold for different winsorining levels.

To further inquire about causality, we ask whether in case there is biodiversity, there is also social capital, measured by economic connectedness. This is, we test sufficiency by



qualitative comparative analysis (QCA). We find that for a 50 km distance, results are weak in the sense of coverage sufficiency, and biodiversity represents a peripheral condition when in conjunction with distance to the nearest large city, income skewness, income similarity in households, education similarity, age similarity and population size, as in Table 3. Supporting tables for analysis of calibrated necessary conditions one by one (Table A2), and sufficiency analysis (Table A3) are available in Appendix.

Table 3. *Intermediate solution for high (low) economic connectedness for BIOD-50km data with QCA (sufficiency analysis).*

Outcome	Economic connectedness			Non-economic connectedness					
	P1	P2		S1P1	S1P2	S2P1	S2P2	S2P3	
BIOD	•	•		•		•	•		
DIST	•	•		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
INC_SKEW	•	•			⊗		⊗	⊗	
INC_HH		•		•	•	•	•	•	
EDU_SIM	•			•	•	•	•	•	
AGE_SIM	•	⊗		•	•	•	•	•	
POP	⊗	•			•	•		•	
Consistency	0.877	0.914		0.921	0.893	0.928	0.930	0.893	
Raw coverage	0.441	0.260		0.285	0.339	0.269	0.255	0.339	
Unique coverage	0.186	0.005		0.045	0.099	0.029	0.015	0.099	
Solution	Cons.	PRI	CovS	Cons.	PRI	CovS	Cons.	PRI	CovS
	0.877	0.720	0.446	0.887	0.68	0.383	0.887	0.687	0.383

7

Note 1: • represents the core condition, • represents the peripheral (complementary) causal condition, and blank space represents the “no care” state for the condition. ⊗ represents negation of the core condition, and ⊗ represents negation of the peripheral condition.

Table 4. *QCA (sufficiency analysis) solution paths for economic connectedness.*

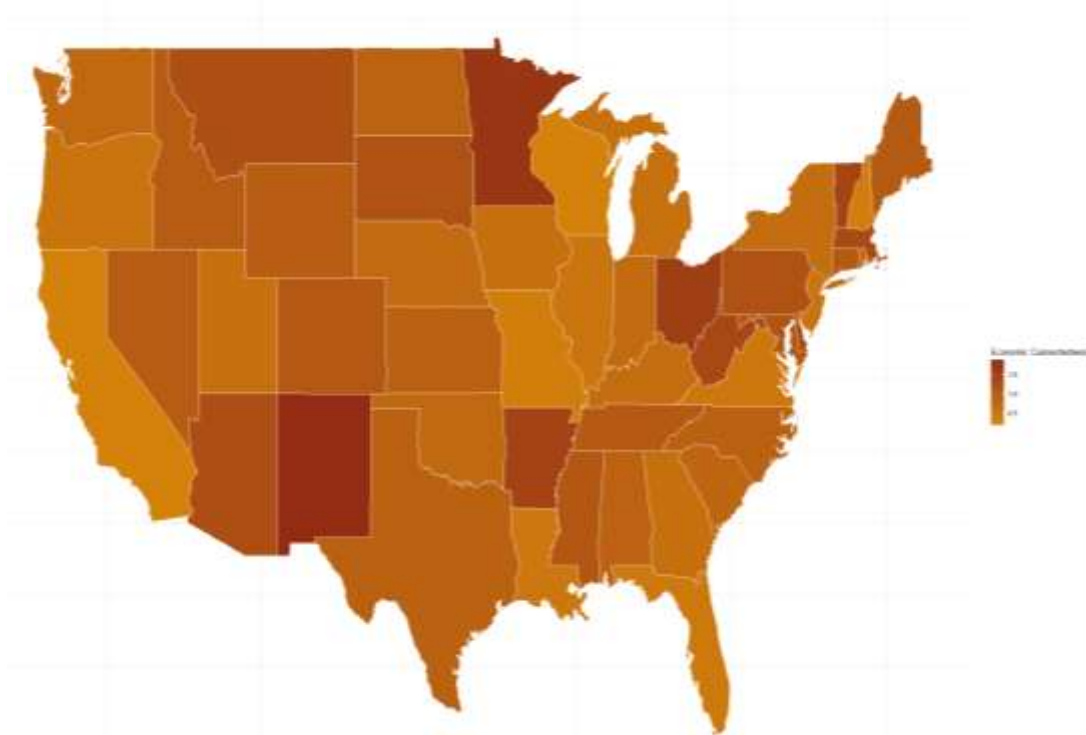
Outcome	Economic connectedness			Non-economic connectedness				
	P1	P2		S1P1	S1P2	S2P1	S2P2	S2P3
Consistency > 0.8	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Consistency > 0.9	(✓)	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Frq. 20, cons. >0.8	(✓)	(✓)				✓		✓
PRI > 0.7	(✓)					(✓)		

Note: ✓ denotes that the same solution paths occur. (✓) denotes that the solution is comparable, but 1 condition is added, removed or changed compared to the initial analysis.

The path of the main interest is P5, named Biodiverse connectedness, with case membership listed in Table A3 of the Appendix. While the consistency is relatively high, the coverage of the solution path is rather low showing that the solution is trivial, and merely high levels of BIOD do not lead to high EC for the 50km distance variable, when various socio-economic similarity indices are low (INC\_MEAN, INC\_HH, EDU\_SIM, AGE\_SIM), and the population is low, too.

For 50km, not only the sufficiency condition is trivial, but also a necessity when biodiversity is winsorised to 10th percentile point.

Figure 4. Economic connectedness within neighbourhoods in states of the US.



### Discussion

With the backdrop of global environmental change, biodiversity is the key strategy for a sustainable ecosystem, in part because biodiverse communities are more resistant to it (Hong et al., 2022). But how much does it impact the social sphere of living beings, such as the social capital of humans that is so beneficial for income equality through upward income mobility (Chetty et al., 2022; Corak, 2013)?

We find that biodiversity is seldom sufficient (by the QCA method), but quite often necessary (by the NCA method) to guarantee the social capital accumulation within the neighbourhood.

The main drawback of the studies today lies in focusing on neighbourhood or landscape effects within the boundaries of a research area. This study, in turn, aims to connect sociology, economics and ecology – the three legs of sustainability by inquiring about the necessity aspect of causality. Significant in the respect of widening both the scope and methodologies applied to ecological economics, the study encourages further exploration of necessary conditions joining the biodiversity to the social capital and income inequality research.

### Acknowledgements

This work was supported by the Portuguese Science and Technology Foundation under Grant 2023.01539.BD.

### Declaration of Interest Statement

The authors state no conflict of interest.

### References

- Alesina, A., Stantcheva, S., & Teso, E. (2018). Intergenerational Mobility and Preferences for Redistribution. *American Economic Review*, 108(2), 521–554. <https://doi.org/10.1257/aer.20162015>
- Ambrey, C. L., Fleming, C. M., & Manning, M. (2016). The role of natural capital in supporting national income and social welfare. *Applied Economics Letters*, 23(10), 723–727. <https://doi.org/10.1080/13504851.2015.1102839>

- Chetty, R., Jackson, M. O., Kuchler, T., Stroebel, J., Hendren, N., Fluegge, R. B., Gong, S., Gonzalez, F., Grondin, A., Jacob, M., Johnston, D., Koenen, M., Laguna-Muggenburg, E., Mudekereza, F., Rutter, T., Thor, N., Townsend, W., Zhang, R., Bailey, M., ... Wernerfelt, N. (2022). Social capital I: measurement and associations with economic mobility. *Nature*, 608(7921), 108–121. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04996-4>
- Corak, M. (2013). Income Inequality, Equality of Opportunity, and Intergenerational Mobility. *Journal of Economic Perspectives*, 27(3), 79–102. <https://doi.org/10.1257/jep.27.3.79>
- Dul, J. (2016). Necessary Condition Analysis (NCA). *Organizational Research Methods*, 19(1), 10–52. <https://doi.org/10.1177/1094428115584005>
- Eydam, U., & Qualo, H. (2023). Income inequality and taxes—an empirical assessment. *Applied Economics Letters*. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2208328>
- Grunewald, N., Klasen, S., Martínez-Zarzoso, I., & Muris, C. (2017). The Trade-off Between Income Inequality and Carbon Dioxide Emissions. *Ecological Economics*, 142, 249–256. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.034>
- Hong, P., Schmid, B., Laender, F. De, Eisenhauer, N., Zhang, X., Chen, H., Craven, D., & Boeck, H. J. De. (2022). *Biodiversity promotes ecosystem functioning despite environmental change*. *May 2021*, 555–569. <https://doi.org/10.1111/ele.13936>
- Horowitz, J. M., Igielnik, R., & Kochhar, R. (2020, January 9). *Views of economic inequality*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/social-trends/2020/01/09/views-of-economic-inequality/>
- Isbell, F., Gonzalez, A., Loreau, M., Cowles, J., Díaz, S., Hector, A., MacE, G. M., Wardle, D. A., O'Connor, M. I., Duffy, J. E., Turnbull, L. A., Thompson, P. L., & Larigauderie, A. (2017). Linking the influence and dependence of people on biodiversity across scales. In *Nature* (Vol. 546, Issue 7656, pp. 65–72). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nature22899>
- Opportunity Insights. (n.d.). *Commuting-Zone-Level Causal Place Effects and Covariates*.
- Pettersson, M., & Stoett, P. (2022). Lessons learnt in global biodiversity governance. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 22(2), 333–352. <https://doi.org/10.1007/s10784-022-09565-8>
- Reber, U., Fischer, M., Ingold, K., Kienast, F., Hersperger, A. M., Grütter, R., & Benz, R. (2022). Integrating biodiversity: a longitudinal and cross-sectoral analysis of Swiss politics. *Policy Sciences*, 55(2), 311–335. <https://doi.org/10.1007/s11077-022-09456-4>
- Robeyns, I., & Fibieger Byskov, M. (2023). *The Capability Approach*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. <https://leibniz.stanford.edu/friends/info/copyright/>
- Tyson, A., Funk, C., & Kennedy, B. (2023, August 9). *What the data says about Americans' views of climate change*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2023/08/09/what-the-data-says-about-americans-views-of-climate-change/>
- U.S. Geological Survey (USGS) Gap Analysis Project (GAP). (2022). *Protected Areas Database of the United States (PAD-US) 3.0: U.S. Geological Survey data release*. <https://www.usgs.gov/programs/gap-analysis-project/science/pad-us-data-download>

## Appendix

Table A1. *Dataset creation*

Step	Variable created	Data name	Description
1	BIOD	Protected Areas Database (PAD-US) 3.0 Data; CityBoundaries (REF),	Using QGIS 3.30 software, created a layer by buffering 10km/25km/50km/75km/100km for each city of the USA, and calculated an area of intersection between the respective buffer layers and protected areas layers.
2	DIST	PAD-US 3.0 (REF); City Boundaries (REF); State Capitals (REF US Major Cities)	Using QGIS 3.30 software, calculated hub distance between intersection layers BIOD and closest state capital from USA major cities database.
3	INC_SKEW	INC, ZCTA to city	Using R packages <b>moments</b> , and specifically function <b>scale</b> and <b>skewness</b> calculated similarity (Z-scores) between different household types (households, families, married couple families, nonfamily households) within estimated income groups (less than \$10,000, \$10,000 to \$14,999, etc.) for each ZCTA. Afterwards, the calculated distribution (skewness) of the Z-scores across the income groups. Lastly, joined this constructed variable to the data frame merging by year and city (based on ZCTA-to-city dataset) via package <b>dplyr</b> .
4	INC_MEAN	INC, ZCTA to city	Using R packages <b>moments</b> , and specifically function <b>scale</b> and <b>skewness</b> calculated similarity (Z-scores) between different household types (households, families, married couple families, nonfamily households) within estimated income groups (less than \$10,000, \$10,000 to \$14,999, etc.). Afterwards, the calculated average(mean) of the Z-scores. Lastly, joined this constructed variable to the data frame merging by year and city (based on ZCTA-to-city dataset) via package <b>dplyr</b> .
5	INC_HH	INC, ZCTA to city	Using R packages <b>moments</b> , and specifically function <b>scale</b> , calculated similarity (Z-scores) between different income groups within households. Joined this constructed variable to data frame merging by year and city (based on ZCTA-to-city dataset) via package <b>dplyr</b> .
6	EDU_SIM	EDU, ZCTA to city	Using R packages <b>moments</b> , and specifically function <b>scale</b> , calculated similarity (Z-scores) between estimated counts for each highest attained education level (less than high school graduate, high school graduate (includes equivalency), etc.) Lastly, joined this constructed variable to the data frame merging by year and city (based on ZCTA-to-city dataset) via package <b>dplyr</b> .
7	AGE_SIM	AGE, ZCTA to city	Using R packages <b>moments</b> , and specifically function <b>scale</b> , calculated similarity (Z-scores) between estimated counts for each age group. Lastly, joined this constructed variable to the data frame merging by year and city (based on ZCTA-to-city dataset) via package <b>dplyr</b> .
8	POP	AGE, ZCTA to city	Used total estimated population for each geographic area name. Lastly, joined this constructed variable to the data frame merging by year and city (based on ZCTA-to-city dataset) via package <b>dplyr</b> .

- 9 EC; NBHD\_EC; Economic EC\_GRP\_MEM Connectedness, ZCTA to city Used respective values from the dataset and merged the source data to the data frame using **dplyr** package by ZIP code.

Table A2. *Analysis of necessary conditions*

Conditions	Economic connectedness		Non-economic connectedness	
	Consistency	Coverage	Consistency	Coverage
BIOD	0.502	0.699	0.504	0.704
~BIOD	0.787	0.613	0.785	0.612
DIST	0.721	0.726	0.602	0.608
~DIST	0.611	0.605	0.729	0.724
INC_SKEW	0.708	0.718	0.589	0.599
~INC_SKEW	0.605	0.595	0.723	0.713
INC_HH	0.547	0.637	0.596	0.698
~INC_HH	0.741	0.647	0.690	0.604
EDU_SIM	0.583	0.647	0.646	0.720
~EDU_SIM	0.748	0.678	0.683	0.621
AGE_SIM	0.573	0.628	0.654	0.719
~AGE_SIM	0.744	0.682	0.662	0.609
POP	0.573	0.649	0.633	0.716
~POP	0.749	0.670	0.690	0.620

*Notes:* Necessary condition analysis when considering BIOD for 50km buffer zone and outcome EC\_NBHD is presented. The R package “QCA” function “pof” was used.

## NOVEL TECHNOLOGIES IN SUSTAINABILITY LIVESTOCK

**Doç. Dr. Arda Sözcü**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü

**Doç. Dr. Şeniz Öziş Altınçekiç**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü

**Arş. Gör. Ezgi Şenses**

Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü

### ABSTRACT

The livestock sector is the foundation of the global food system. Livestock farming contributes to poverty reduction, to progress food security, and agricultural development. It is estimated that the world population will reach 9.6 billion by 2050. On one hand, population growth and on the other hand, increasing income levels are linearly increasing the demand for animal-based foods (milk, meat, and eggs). To meet this demand, producers are intensively using both animals and resources (land, water, energy). However, while the livestock sector strives to increase food production, it also aims to reduce environmental impacts and protect animal health and welfare. In this context, sustainable livestock farming is a multidimensional structure that successfully encompasses health, welfare, and environmental aspects. If this structure is not managed properly, it can lead to significant consequences that pose a risk to human health. In this study, technological applications that are accepted in controlling, monitoring, and managing the activities of farm animals, which enable the improvement of animal welfare and health and have positive outcomes for the sustainability of animal production, are discussed.

**Keywords:** : Ruminant, Poultry, Technolog, Nutrition, Welfare, Health.

### INTRODUCTION

With the increase in population, the growing demand for animal products has necessitated the understanding of the need for sustainable food production in human nutrition on one hand, and the realization that land, water, and energy are limited, as well as the importance of animal welfare, on the other hand (Broom 2019). Additionally, since the livestock sector today faces numerous challenges such as climate change, urban environment violations, and a shortage of skilled farmers, new practices are needed to ensure sustainable agriculture and food supply (Elbeheiry and Balog, 2023). Since the concept of sustainability encompasses many components, all elements should be considered in every aspect. If we focus on a single goal and ignore the others, it will cause more harm than good. Moreover, livestock farming is increasingly being associated with negative outcomes for human health, the environment, and climate. These awareness's have necessitated some changes in the livestock sector. At the forefront of these changes are precision livestock farming (PLF) technologies on farms. For agriculture to be sustainable, innovation in the livestock sector must be given the highest priority (Agregán et al. 2021).

Digital technologies in livestock farming are applications that aim to improve the production efficiency and profitability of the business at the current level, enabling the collection and analysis of information for production and management decisions (Synyavina and Butenko 2021). At the same time, technological applications in livestock farming help reduce the use of inputs such as fertilizers and pesticides or apply them regionally, or reduce greenhouse gas

emissions, thereby decreasing the ecological footprint of farming (Walter et al. 2017). Additionally, these practices contribute to the long-term economic and sustainable viability of livestock farming by considering elements such as resource efficiency and productivity (Olesen et al. 2000). Utilizing technological applications in the breeding of animals and the production of goods on the farm allows for the optimization of management, thereby increasing product quality, making the products perceived as healthier by consumers, and giving them the potential to be sold at higher prices (Walter et al. 2017). Thus, in technological systems used for sustainable livestock farming, considering animal welfare, water usage, greenhouse gas emissions, and pollution reduction, it becomes possible to improve human health by protecting animal health, thereby enhancing the quality of life in society (Nábrádi et al. 2011). In this study, the role, benefits, and applications of new technologies in sustainable livestock farming have been discussed with different aspects.

### **THE ROLE AND BENEFITS OF NEW TECHNOLOGIES USED IN FARM ANIMALS**

It is estimated that the demand for animal products (meat, milk, and eggs) worldwide will increase by 70% by 2050 (Berckmans and Guarino 2017). Modern livestock farming has become a process where all stages, from feeding to cleaning, milking to slaughtering, have been automated as herd sizes have increased and production methods have intensified. The increase in farm sizes and labor costs has led to a rise in the demand for automation in livestock production. As the level of automation increased, the time spent by the livestock farmer monitoring the animals decreased (Pastell et al. 2008). This process has created the need for technologies that minimize human intervention in the automatic monitoring of livestock health. Therefore, this need is both a driving force and a result in the use of technology in livestock farming (Berckmans and Guarino 2017). Globally, the livestock production sector faces numerous consumer demands and current and future challenges, such as animal welfare, food safety and traceability, health issues, and environmental sustainability (Bracke et al. 2005; Berckmans 2008). Therefore, breeders must successfully overcome these challenges each year to raise more animals, increase efficiency, and remain competitive in the markets (Meynard and Casabianca 2011). For example, due to many variables, the feed consumption of animals can vary. It is often impossible for farmers to fully determine the effects of feed combinations on the farm. However, these technologies can help simulate changes in feed composition and find optimal feed intake strategies for a farm (Neethirajan and Kemp 2021). Additionally, these technological applications are necessary for achieving sustainable livestock farming because they enable early and rapid disease detection, improve welfare, optimize production, and help measure environmental emissions (Lovarelli et al. 2020). This will result in a reduction in the use of drugs, antibiotics, and other agricultural chemicals needed in the livestock sector, leading to sustainable livestock farming (Neethirajan and Kemp 2021). These technologies enable the real-time analysis of sound, photos, videos, and other data for the detection of problems in livestock farming, automatic remote monitoring, and the proposal of solutions through biological measurements (Neethirajan 2020). In this way, new technologies have the potential to play an important role in helping society meet future food supply demands by providing significant cost reductions in production, as well as reductions in labor, improvements in product quality, and enhancements in environmental management (Džermeikaite et al. 2023). However, these technologies can help farmers identify problems on the farm and make early management decisions to improve animal welfare. Additionally, it can enable the development of carbon-efficient systems and environmentally friendly feeds to reduce the environmental impact of animal husbandry (Caprarulo et al. 2022).

The use of digital applications at the farm level is an increasingly common trend. One of the most promising aspects of digital livestock farming is comprehensive livestock management,

where individual animals are monitored and examined. The current state of medical technology makes early disease detection difficult and laboratory tests for animals expensive. There is a need for detection technologies that can predict when and in which group an event might occur, provide information about diagnosis and treatment options, and estimate the potential impacts on a specific community. In this context, these technological tools not only accelerate the monitoring process due to their simplicity of use but can also be reliable by providing accurate and precise measurements for the analyzed parameters (Neethirajan et al. 2017). In this way, it is accepted that digitalization will provide technical optimization of food systems, represent a significant step towards improved efficiency, productivity, and sustainability during the breeding process on farms, and potentially lead to fundamental changes in farm management (Wolfert et al. 2017). Thanks to the extensive data storage through the Internet of Things (IoT), Blockchain technology provides a significant advantage in preventing disease outbreaks and related economic losses by enabling the traceability of animal products from farm to table. Thus, animal production can become more transparent and regain consumer trust (Neethirajan 2023). On the other hand, in farms that have transitioned to automation, the extent to which technology will support or change farming decisions depends on the technology used. For example, sensors provide raw data, and smart devices (robotic tools) enable farm management recommendations, while smart systems have the capacity to execute autonomous actions. So, in the first case, human interpretation skills are still important in the decision-making process, while in the second case, the role of humans in analysis and planning is supported by machines. In other words, sensing systems and related analytics provide producers with accurate information to make timely decisions with more predictable outcomes to improve food sustainability, while sensing technologies and machine learning enable the automation of tasks (Walter et al. 2017; Budaev et al. 2019).

For technological applications used on farms, various concepts such as Smart Livestock Farming, Smart Animal Agriculture, Precision Livestock Farming (PLF), and Animal Monitoring (AM) Technologies are generally used (Banhazi and Black 2009; Busse et al. 2015; Budaev et al. 2019; Tedeschi et al. 2021; Džermeikaite et al. 2023). However, regardless of which term is used, all these different terminologies focus on how to increase food production sustainably by reducing environmental impact while ensuring animal welfare through predictive analytics using data acquisition (sensors), storage (IoT), and artificial intelligence (AI) tools (Tedeschi et al. 2017; Wolfert et al. 2017).

### **TECHNOLOGICAL APPLICATIONS in RUMINANT FARMING**

Technology-supported animal management eliminates the unpredictability of livestock conditions. Early detection of diseases, milk yield and composition, reproductive measurements, feed consumption, and greenhouse gas emissions, among other areas of livestock production, are monitored and data is collected to detect sudden changes in animals' activity, eating and drinking, physical condition, and health using data obtained from sensors such as e-ID, cameras, microphones, accelerometers, and thermometers on the farm (Halachmi et al. 2013; Beiderman et al. 2014; Neethirajan 2020; Zhao et al. 2020; Stygar et al. 2021; Tedeschi et al. 2021). These sensors are generally categorized as wearable and non-wearable based on their physical relationship with the animal (Rutten et al. 2013; Caja et al. 2016). Wearable devices are cheaper technologies such as thermometers, accelerometers, and collars, while non-wearable devices are generally more complex and expensive technologies like optical and infrared cameras and 3D cameras used in indoor conditions (Caja et al. 2020). These sensors can be compact, portable, highly accurate, fast, and extremely specific with a low probability of error. These technologies used on farms provide the opportunity to monitor animals or their environment 24/7, allowing for a better understanding of animal behavior and



improving their welfare. Especially these digital tools allow for the daily monitoring of animal welfare at both group and individual levels by measuring changes in behavior patterns or physiological parameters (McGavin et al. 2018; Rahman et al. 2018; Buller et al. 2020).

Smart or precision livestock farming technologies are digital tools and sensors used for the individual monitoring and management of animals. These technologies continuously and automatically monitor key performance indicators such as animal health, productivity, and environmental load. Detection devices used by technological systems collect inputs from the animal or the environment in real-time, convert them into signals, and these are transformed into data by sensor algorithms. These data are also validated using gold standards and integrated with detection algorithms. Then, these verified data are combined with external data (such as weather data and forecasts) and analyzed by decision support models to produce final solutions based on realistic predictions, decisions, and economic returns (Michie et al. 2020). These technologies encompass methods for electronically measuring the critical components of the system that demonstrate the efficiency of resource use, software technologies aimed at interpreting captured information, and processes to control resource use and animal productivity to ensure optimal efficiency. These proposed real-time monitoring and control systems aim to significantly enhance the production efficiency of livestock enterprises (Banhazi and Black 2009). In these technologies, accurate "labeling" (coding) is essential to develop reliable detection algorithms, which are the foundation of decision-making tools. The labelling process is carried out through sensors. In the labelling process, reference measurements of alert signals or data obtained through direct observation are generally associated with gold standards and then used to develop algorithms found in many technological systems (Tullo et al. 2017). AM means that the physiological, growth, and behavioral parameters of farm animals are monitored in real-time and continuously by 'smart' sensors (Busse et al. 2015). AM is generally conducted at the individual animal level, meaning that variable measurements are continuously taken while the animal is in the herd (Berckmans 2008). Monitoring data collected from AM technologies are integrated into herd-based management systems in various areas such as animal milking, feeding, breeding, and health, and are used in decision-making processes related to complex production processes (Berckmans 2008; Banhazi and Black 2009).

One of the main factors affecting the economic success of a farm is reproductive performance. Therefore, early and accurate detection of estrus is very important for herd productivity and sustainability. A detection rate of less than 75% in herds is generally associated with low productivity (Zhang et al. 2014). This situation is often further complicated by the increasing herd size and labor requirements. Therefore, automatic sensor-based technologies are used to mitigate the decline in reproductive rates through continuous monitoring and data recording (Reith and Hoy 2018). In dairy farming, the main economic driving force for technological systems has been the difficulty of estrus detection. Ali et al. (2022) reported that the electronic nose collar can be applied as an accurate, precise, and non-invasive method for detecting estrus in dairy cattle based on odor emission from the perineal head space, and it can be used as a routine device for estrus detection in milking parlors or robotic milking systems. In cows, a significant increase in activity as estrus approaches is a reliable parameter for detecting estrus (Madureira et al. 2015). Pedometers attached to the cow's leg for the purpose of detecting estrus record the number of steps taken per unit time as an indicator of significantly increased walking activity (Yániz et al. 2006). Similarly, a collar placed on a cow's neck measures the animal's activity during walking and mounting behavior by using acceleration technology related to the upward movements of its head and neck (Madureira et al. 2015). The subsequently obtained data is used to distinguish the cow's daily activity from activities associated with estrus behavior through specially developed algorithms based on deviations from the stored activity model of the currently measured data (Gaillard et al. 2016). It is also known that the rate of

vocalizations increases in animals approaching estrus, and the degree of vocalization depends on the stage of the estrous cycle. For this purpose, vocalizations are continuously recorded with a clip-on microphone attached to the animal's collar, and the recordings are transmitted via a transmitter to a fixed receiver connected to the computer's sound card. Using the existing algorithm, serial signal windows are created from the audio recording, and only animals with averages exceeding a defined threshold are examined for estrus detection (Schön et al. 2007).

Making an accurate diagnosis in farm animals, identifying the underlying cause of a disease, and treating it is a crucial step in ensuring animal welfare. Continuous monitoring of behavioral and physiological indicators through sensors allows for the detection of small changes before obvious clinical symptoms appear (Ashraf and Imran 2018). For example, a decrease in activity in an animal fitted with a pedometer or accelerometer could be a sign of illness, or a reduction in the time spent lying down could indicate discomfort or pain (Stone 2020). Or, the continuous observation of jaw movements provides information about daily grazing habits, animal health disorders, and feed deficiencies (Antanaitis et al. 2022). Grazing behavior in cattle requires observation based on the analysis of the animal's position and posture, particularly the cow's gait and jaw movements (Andriamandroso, et al. 2016). The duration for which an animal lowers its head is recorded by the sensor to calculate the grazing time and compared with previously recorded data in the system (Raynor et al. 2021). It has also been reported that rumination sensors are effective in detecting mastitis and other diseases in their early stages (Larsen et al. 2010).

Lameness is also an important welfare issue in farm animals. Animals in pain generally show differences in their activities, movements, feeding, posture, and appearance compared to their normal behavior. If a disease is diagnosed early, treatment, reduction in milk yield, reduction in fertility, death, or removal from the herd can be associated with reduced economic costs (Wisnieski et al. 2019). For this purpose, devices that can be placed on the animal's body provide breeders with valuable information about the animal's behaviors and medical conditions (Zhang et al. 2021). Pastell et al. (2008) stated that in dairy cows, a real-time system with a computer-connected milking robot, which monitors leg weight and kick count through sensors, has software that alerts the breeder to potential foot diseases and other leg issues, providing a unique opportunity for dynamic measurements of cow leg health. They also reported that the system made it possible to detect an injured leg by measuring the load on each leg separately. Rousing et al. (2004) reported that the higher kicking frequency determined during milking, thanks to the sensors, helps identify pain or discomfort caused by nipple lesions.

However, despite being necessary and beneficial for farmers, the implementation of new technologies in small ruminants is more difficult compared to other animal species. The main reason for this is that sheep and goat farms are numerous and diverse (different breeds, different production purposes, and different flock sizes) as a result of geographical and socio-economic differences (Pulina et al. 2018). However, factors such as the large number of animals, low individual profit, and relatively high device costs are often cited to explain the delay in the implementation of technological systems in small ruminants. Additionally, the lack of a strong technological infrastructure in many sheep farms, which are generally located in mountainous and remote areas, is another reason for the delay in the implementation of these technologies (Bocquier et al. 2014). Therefore, considering the diversity of purposes and production systems for small ruminants, it is evident that a single primary sensor solution cannot be identified as a priority (Caja et al. 2020). Technological systems are seen as an opportunity to increase the profitability and sustainability of livestock farms, including extensive sheep farming (Rutter 2017).

Engineering advancements in new electronic technologies have enabled the development of many sensor-based solutions for the small ruminant farming industry (Caja et al. 2016;

Halachmi et al., 2019). These sensors can automatically and in real-time collect data on issues such as production loss, poor health, and threats to welfare at the group or individual level, thereby enabling early detection (Krueger et al. 2020; Maltz 2020). Glass-capsuled injectable transponders are the first wearable devices used for the e-identification of small ruminants (Conill et al., 2002; Caja et al., 2014). The main applications of injectables in small ruminants are related to the telemetric assessment of body temperature, which is an important indicator of physiological, health, nutrition, and welfare status (Sellier et al. 2014). However, these injectables are thought to be insufficiently sensitive to detect short-term and acute disease-related temperature changes in small ruminants (Kearton et al. 2016). On the other hand, for the detection of estrus and mating, these injectables have also been used as tagging devices in small ruminants, where they are attached to the tail region of females and, when the male attempts to mate with the female, the female's identity and mating time are automatically recorded by a reader to be downloaded to a computer (Bocquier et al. 2006).

Additionally, indoor sensors and air monitoring stations are used to monitor the environment in intensively raised small ruminants. Particularly in dairy-yield sheep barns, there is interest in detecting harmful gases (especially CO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub>) at high concentrations (Caja et al. 2020).

Ear tags are the most commonly used wearable devices for e-ID in many countries due to their ease of attachment and readability. Similarly, rumen boluses are an e-ID option for small ruminants under challenging extensive conditions, as they are not exposed to behaviors such as tearing-pulling like ear tags (Caja et al. 2014). Collars, placed on the neck to monitor animal activities, are one of the most preferred PLF systems in sheep farms due to their small size and light weight. Collars are gaining interest because they reduce the very high costs of fencing in fields and improve management by using Global Positioning Systems (GPS) to monitor livestock, thereby reducing labor. GPS devices also include accelerometers and temperature sensors, providing information about the animal's activity and its relationship with the animal (lost device or dead animal) (Umstätter 2011). Infrared cameras are one of the main handheld devices used for the potential diagnosis of temperature changes in a body area of small ruminants. These cameras have been used for the detection of mastitis, foot lesions, and estrus in small ruminants (Sellier et al. 2014; Barros de Freitas et al. 2018; Byrne et al. 2019). 3D cameras have been used in small ruminants to determine body condition score, which is closely related to reproductive and lactation performance and is one of the most important indicators of welfare (Wickramasinghe et al. 2018).

The emission sources originating from the agricultural sector are gases such as methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). In animal production, greenhouse gases are primarily released from animals (enteric fermentation), manure, feed production, and land used for pastures. Therefore, it is accepted that one-third of total CO<sub>2</sub> emissions and 14.5% of total anthropogenic emissions are generated by the livestock sector. (IPCC 2019). To support the transition to a more sustainable livestock system, the aim is to reduce the environmental impacts of animal production worldwide, and this can be achieved through new technologies. (Caprarulo et al. 2022). For this purpose, the design and distribution of digital tools used on farms should also take into account the individual carbon footprint associated with animals, processes, and facilities, as well as other greenhouse gas emissions such as methane. (Neethirejan 2023). For example, in livestock farming, it is known that as the quality of the ration decreases, the level of CH<sub>4</sub> production increases. Pena Fernandez et al. (2019) reported that the precision of feed distribution with robotic systems on farms is very important for reducing CH<sub>4</sub>, the most common enteric emission source in ruminants, by increasing feed efficiency per animal. In other words, these technological applications contribute to reducing the carbon footprint of livestock production by optimizing feed efficiency and reducing methane emissions resulting from enteric fermentation. Chiumenti et al. (2018) reported that the use of robotic scrapers to more frequently remove manure, which is affected by gases from

fermentation and impacts the health of both animals and farmers, not only reduces manual labor but also decreases the emission rates of CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, and CO<sub>2</sub>. Digital technologies have great potential in monitoring, analyzing, comparing, and reporting sustainability efforts throughout the entire food chain, thereby alleviating the environmental pressure of livestock systems (Han et al. 2023). Additionally, the use of digital technology on farms allows for real-time monitoring of every aspect of the animal production process, helping farmers to better understand and utilize all types of material resources and production tools, ultimately reducing carbon emissions (Zhao et al. 2023). In addition, technological innovations such as anaerobic digestion systems and nutrient recovery technologies in waste management offer sustainable alternatives for managing animal waste while reducing environmental impacts (Gawande et al. 2023). These technologies optimize resource management, maximizing productivity while reducing the environmental impact of livestock production and preserving natural resources and ecosystem integrity (Vlaicu et al. 2024).

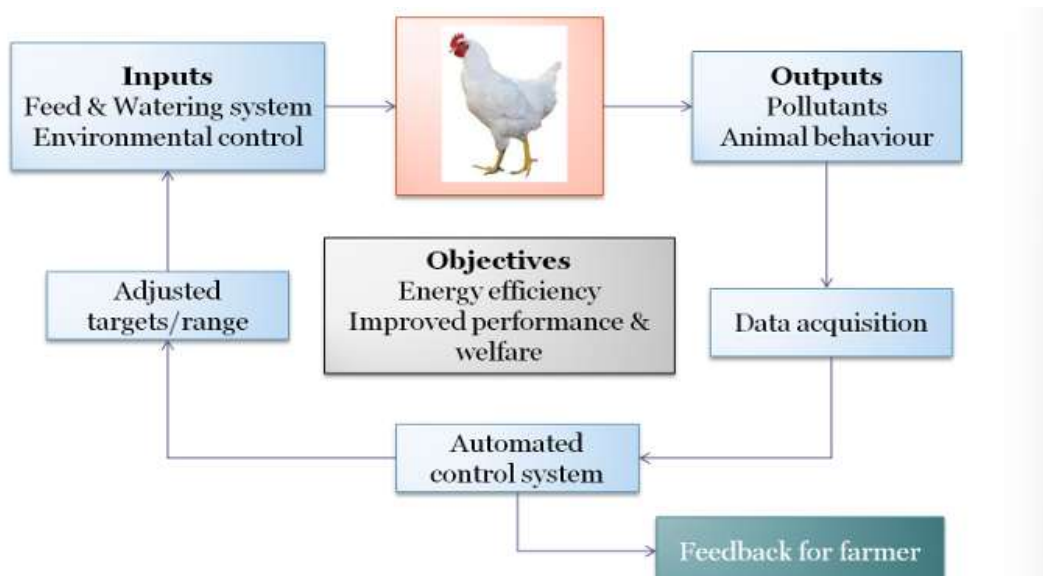
### **NEW TECHNOLOGIES in POULTRY PRODUCTION**

In recent years, poultry industry has been increasingly focused on scientific research with novel aspects to improve productivity, health and welfare status of commercial birds. Smart systems farming (SSF) or known as precision livestock farming (PLF), comprises the usage of sensors to collect data, data analysis to enhance of understanding data compare and system interactions, to develop control systems in production processes (Corkery et al., 2009; 2013). The PLF applications helps to collect data from animals and the environmental conditions, by an innovative, simple and low-cost methods, and also to evaluate the collected data with data-based with computer measurements (Berckmans, 2008). All of these techniques help farmers and/or producers to regulate the management standards to optimize the efficiency and productivity, by reduction of losses whole production period (Mollo et al, 2009).

For a successful PLF application, there four key parameters should be regarded (Wathes et al., 2008):

- Constantly monitoring process reactions at the proper frequency and scale and providing the process controller with the data,
- A compact, mathematical model that forecasts how each process output will change dynamically in response to changes in the inputs, with the ability to estimate in real time online,
- Each process output has a goal value and trajectory,
- The process inputs are controlled by actuators and a model-based predictive controller.

According to Wathes (2007), a basic model for PLF in poultry production should be planned as shown in Figure 1.



**Figure 1.** PLF model poultry production (Wathes, 2007)

However, there is a discussion about whether the PLF applications at individual level in commercial poultry production would be feasible, or would still need development with more scientific research before its acceptance for poultry sector (Wather et al., 2008; Johnson, 2018). There are some triggering factors negatively affect bird welfare due to lameness, contact dermatitis, metabolic diseases, especially could be seen in fast growing modern broiler lines (Knowles et al., 2008).

In commercial flocks, it is possible to monitor the flock at the individual bird level with the use of appropriate sensors and artificial intelligence technologies as radio frequency identification (RFID), computer vision (CV), accelerometers, and ultra-wideband (UWB) monitoring (Sallabi et al., 2011; Morales et al., 2016; Ellen et al., 2019; Ren et al., 2020). While CV is a type of remote sensor technology, RFID is a type of wearable sensor technology. For behavioral observations, RFID technique could be used (Ellen et al., 2019). If PLF technology can be fully implemented, it will have even greater significance for the poultry industry than when it is applied to other livestock species. This is because thousands of birds in the flock can be spared from early detection of a single sick bird that must be removed from the flock before the situation becomes endemic.

The advantages of PLF technology resides in its capacity to identify abnormal behavior or activities in real time and at an early stage as a result of illness, trauma, or other stressors, and to implement corrective measures for the flock that the ill bird represents. Similar to other livestock farming, poultry farming faces numerous difficulties as concerns about animal welfare, antibiotic-free (ABF) production, and environmental effects during the production of food animals grow (Appleby et al., 1992; Boggia et al., 2010; Cervantes, 2015).

In the poultry industry, PLF applications have focused on gathering information about the house environment (Curi et al., 2017; Zheng et al., 2016) and the health and behavior of the birds in order to evaluate their welfare (De Montis et al., 2013; Fernandez et al., 2018). In grow-out facilities, a variety of automated sensors have been used to track humidity, air temperature, and air velocity. Very few studies have performed for precision feeding (Aerts et al., 2003) and feeding behavior (Aydin and Berckmans, 2016). The existence of an early coccidiosis infection was demonstrated by a study that used a prototype sensor to track volatile organic compounds (VOCs) in the barn's air (Grilli et al., 2018). A number of Internet of Things (IoT) technologies and wireless-based sensors have been suggested as interesting tools in PLF for monitoring environmental parameters (Murad et al., 2009; Goud and Sudharson, 2015; Mahale and Sonavane, 2016). By simulating the spread of highly pathogenic avian

influenza viruses in chickens, a research team created a sensor network-based avian influenza monitoring system. The findings demonstrated that sensors could identify the avian influenza virus two days before traditional disease outbreak detection (Okada et al., 2010). With the use of suitable sound technology, several respiratory conditions can be promptly identified (Carpentier et al., 2019; Mahdavian et al., 2020).

There are some PLF applications investigated by different researchers in poultry production, as given in Table 1.

**Table 1.** PLF applications in poultry production

Measured variables	Sensor technology	Assessment	References
Environmental, humidity and temperature	Air temperature sensors	Foot pad dermatitis	Tullo et al. (2017)
Sound: sneezing	Microphone	Respiratory health	Carpentier et al. (2019)
Environmental: air temperature, humidity, light, air speed, and air quality (CO <sub>2</sub> and NH <sub>3</sub> concentrations)	Temperature and humidity sensors, ammonia gas sensors	Bird performance and energy consumption	Corkery et al. (2013)
Behavior: feather pecking in laying hens	Ultra-wideband (UWB), radio frequency identification (RFID), and computer vision (CV)	Behaviour	Ellen et al. (2019)
Gait score	Camera/Imager	Lameness	Aydin (2017a, 2017b)
Activity/broiler behavior	Camera system	Activity	Fernandez et al. (2018)
Body positions to behavior	Video images	Broiler breeder behaviour	Pereira et al. (2013)
Feeding and drinking events	Controlled chambers with electronic weighing balance	Feeding and drinking behavior	Puma et al. (2001)
Production system variables, e.g., stocking density, beak trimming, husbandry type, etc.	Computer model, FOWEL	Welfare status of production system	De Mol et al. (2006)
Posture analysis of birds (sick versus healthy)	Camera images	Visual diagnosis of diseased state	Zhuang et al. (2018)
Body temperature	Infrared thermography/portable thermographic camera	Sensible heat loss from body	Souza-Junior et al. (2019)

## CONCLUSION

In conclusion, these technological applications aim to create a management system based on the automatic, continuous, real-time monitoring and control of all aspects of livestock farming, including reproduction, animal health, animal welfare, and the environmental impact of animal production. The integration of technological innovations into livestock production will facilitate farm management by enabling breeders to make proactive decisions. Because all processes on the farm are interconnected, intervening in one process will also affect the others. For example, improving health conditions will reduce medication costs, enhance animal welfare, prevent production losses, and even increase production, thereby improving both economic and environmental sustainability. This will lead to more sustainable practices, which are key to the advancement of livestock technology.

## REFERENCES

- Aerts, J.-M., Van Buggenhout, S., Lippens, M., Buyse, J., Decuypere, E., Vranken, E., and Berckmans, D. 2003. "Active Control of the Growth Trajectory of Broiler Chickens Based on On-Line Animal Responses." *Poult. Sci.* 82: 1853-62.
- Agregán, R., Munekata, P.E.S., Feng, X., Gullón, B., Dominguez, R., Lorenzo, J.M. 2021. Chapter 3-Technological Advances for Sustainable Livestock Production, Editor(s): Lorenzo, J.M., Munekata, P.E.S., Barba, F.J. *Sustainable Production Technology in Food*, Academic Press, pp. 37-47.
- Ali, A.S., Jacinto, J.G.P., Mönchemyer, W., Walte, A., Gentile, A., Formigoni, A., Mammi, L.M.E., Csaba Bajcsy, Á., Abdu, M.S., Kamel, M.M., Ghallab, A.R.M. 2022. Estrus Detection in a Dairy Herd Using an Electronic Nose by Direct Sampling on the Perineal Region. *Vet. Sci.* 2022, 9, 688.
- Andriamandroso, A., Bindelle, J., Mercatoris, B., Lebeau, F. 2016. A Review on the Use of Sensors to Monitor Cattle Jaw Movements and Behavior When Grazing. *Biotechnol. Agron. Société Environ.* 20.
- Antanaitis, R., Juozaitiene, V., Malašauskiene, D., Televicius, M., Urbutis, M., Rutkauskas, A., Šertvytyte, G., Baumgartner, W. 2022. Identification of Changes in Rumination Behavior Registered with an Online Sensor System in Cows with Subclinical Mastitis. *Vet. Sci.*, 9, 454.
- Appleby, M. C., Hughes, B. O., and Elson, H. A. 1992. *Poultry Production Systems: Behaviour, Management and Welfare*. Wallingford: CAB International.
- Ashraf, A., Imran, M. 2018. Diagnosis of Bovine Mastitis: From Laboratory to Farm. *Trop. Anim. Health Prod.*, 50, 1193-1202.
- Aydin, A. 2017a. "Development of an Early Detection System for Lameness of Broilers Using Computer Vision." *Computers and Electronics in Agriculture* 136: 140-6.
- Aydin, A. 2017b. "Using 3D Vision Camera System to Automatically Assess the Level of Inactivity in Broiler Chickens." *Computers and Electronics in Agriculture* 135: 4-10.
- Aydin, A., and Berckmans, D. 2016. "Using Sound Technology to Automatically Detect the Short-Term Feeding Behaviours of Broiler Chickens." *Comput. Electron. Agric.* 121: 25-31.
- Banhazi, T., Black, J., 2009. Precision Livestock Farming: A Suite of Electronic Systems to Ensure the Application of Best Practice Management on Livestock Farms. *Aust. J. Multidiscip. Eng.*, 7(1), 1–13.
- Barros de Freitas, A.C., Ortiz Vega, W.H., Quirino, C.R., Bartholazzi, Jr. A., Gomes David, C.M., Torres Geraldo, A., Silva Rua, M.A., Cipagauta Rojas, L.F., Eustáquio de Almeida Filho, J., Burla Dias, A.J. 2018. Surface temperature of ewes during estrous cycle measured by infrared thermography. *Theriogenology* 119, 245–259.
- Beiderman, Y., Kunin, M., Kolberg, E., Halachmi, I., Abramov, B., Amsalem, R., Zalevsky, Z. 2014. Automatic Solution for Detection, Identification and Biomedical Monitoring of a Cow Using Remote Sensing for Optimised Treatment of Cattle. *J. Agric. Eng.*, 45(4), 153–160.

- Berckmans D. 2008. Precision livestock farming (PLF). *Computers and Electronics in Agriculture*, 62, 1.
- Berckmans D., Guarino, M. 2017. Precision Livestock Farming for The Global Livestock Sector. *Animal Frontiers*, 7(1): 1-5.
- Berckmans, D. 2008. Precision Livestock Farming (PLF). *Comput. Electron. Agric.* 62(1), 1.
- Bocquier, F., Debus, N., Lurette, A., Maton, C., Viudes, G., Moulin, C.H., Jouven, M. 2014. Elevage de Précision en Systèmes D'élevage peu Intensifiés. *INRA Prod. Anim.*, 27, 101–112.
- Bocquier, F., Gaubert, J.L., Blanc, F., Viudes, G., Maton, C., Debus, N., Teyssier, J. 2006. Utilisation de l'identification Électronique Pour la Détection Automatisée du Comportement Sexuel Chez Les Ovins: perspectives Pour la détection des Chaleurs Chez la Brebis. *Rencontres Recherche Ruminants* 13, 155–158.
- Boggia, A., Paolotti, L., and Castellini, C. 2010. "Environmental Impact Evaluation of Conventional, Organic and Organic-Plus Poultry Production Systems Using Life Cycle Assessment." *World's Poultry Science Journal* 66 (1): 95-114.
- Bracke, M.B.M., de Greef, K.H., Hopster, H. 2005. Qualitative Stakeholder Analysis for the Development of Sustainable Monitoring Systems for Farm Animal Welfare. *J. Agric. Environ. Ethic* 18, 27–56.
- Broom, D.M. 2019. Animal Welfare Complementing or Conflicting with Other Sustainability Issues. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 219, 104829.
- Budaev, D., Lada, A., Simonova, E., Skobelev, P., Travin, V. 2019. Conceptual Design of Smart Farming Solution for Precise Agriculture. *Manag. App. Complex Syst.*, 13, 309-331.
- Buller, H., Blokhuis, H., Lokhorst, K., Silberberg, M., Veissier, I. 2020. Animal Welfare Management in a Digital World. *Animals (Basel)*, 10(10), 1779.
- Busse, M., Schwerdtner, W., Siebert, R., Doernberg, A., Kuntosch, A, König, B., Bokelmann, W. 2015. Analysis of Animal Monitoring Technologies in Germany From an Innovation System Perspective, *Agric. Systems*, 138 (C), 55-65.
- Byrne, D.T., Berry, D.P., Esmonde, H., McGovern, F., Creighton, P.H., McHugh, N. 2019. Infrared Thermography as a Tool to Detect Hoof Lesions in Sheep. *Translational Anim. Sci.*, 3, 577–588.
- Caja, G., Carné, S., Salama, A.A.K., Ait-Saidi, A., Rojas-Olivares, M.A., Rovai, M., Capote, J., Castro, N., Argüello, A., Ayadi, M., Aljumaah, R., Alshaikh, M.A. 2014. State-of-the-Art of Electronic Identification Techniques and Applications in Goats. *Small Rumin. Res.*, 121, 42–50.
- Caja, G., Castro-Costa, A., Knight, C.H. 2016. Engineering to Support Wellbeing of Dairy Animals. *J Dairy Res.*, 83, 136–147.
- Caja, G., Castro-Costa, A., Salama, A.A.K., Oliver, J., Baratta, M., Ferrer, C., Knight, C.H. 2020. Sensing Solutions for Improving the Performance, Health and Wellbeing of Small Ruminants. *J Dairy Res.*, 87(S1), 34–46.
- Caprarulo, V., Ventura, V., Amatucci, A., Ferronato, G., Gilioli, G. 2022. Innovations for Reducing Methane Emissions in Livestock toward a Sustainable System: Analysis of Feed Additive Patents in Ruminants. *Animals*, 12, 2760.
- Carpentier, L., Vranken, E., Berckmans, D., Paeshuyse, J., and Norton, T. 2019. "Development of Sound-Based Poultry Health Monitoring Tool for Automated Sneeze Detection." *Computers and Electronics in Agriculture* 162: 573-81.
- Cervantes, H. M. 2015. "Antibiotic-Free Poultry Production: Is It Sustainable?" *Journal of Applied Poultry Research* 24 (1): 91-7.
- Chiumenti, A., Da Borso, F., Pezzuolo, A., Sartori, L., Chiumenti, R. 2018. Ammonia and Greenhouse Gas Emissions from Slatted Dairy Barn Floors Cleaned by Robotic Scrapers. *Res. Agric. Eng.*, 64, 26–33.



- Conill, C., Caja, G., Nehring, R., Ribó, O. 2002. The Use of Passive Injectable Transponders in Fattening Lambs from Birth to Slaughter: Effects of Position Age and Breed. *J. Anim. Sci.*, 80, 919–925.
- Corkery G, Gonzales-Barron U, Ayalew G, Ward S. & Mcdonell, K. 2009. A preliminary investigation of avian comb as a potential biometric marker for identification of poultry. *Trans. ASAE.*, 52(3), 991-998.
- Corkery G, Ward S, Kenny C and Hemmingway P, 2013. Incorporating Smart Sensing Technologies into the Poultry Industry. *J. World's Poult. Res.* 3(4): 106-128.
- Corkery, G., Ward, S., Kenny, C., and Hemmingway, P. 2013. “Monitoring Environmental Parameters in Poultry Production Facilities.” In *Computer Aided Process Engineering-CAPE Forum 2013*, Institute for Process and Particle Engineering, Graz University of Technology, Austria.
- Curi, T. M. R. C., Conti, D., Vercellino, R. A., Massari, J. M., de Moura, D. J., de Souza, Z. M., and Montanari, R. 2017. “Positioning of Sensors for Control of Ventilation Systems in Broiler Houses: A Case Study.” *Sci. Agric.* 74: 101-9.
- De Mol, R. M., Schouten, W. G. P., Evers, E., Drost, H., Houwers, H. W. J., and Smits, A. C. 2006. “A Computer Model for Welfare Assessment of Poultry Production Systems for Laying Hens.” *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* 54 (2): 157-68.
- De Montis, A., Pinna, A., Barra, M., and Vranken, E. 2013. “Analysis of Poultry Eating and Drinking Behavior by Software eYeNamic.” *J. Agric. Eng.* 44: 166-72.
- Džermeikaite, K., Bacenaite, D., Antanaitis, R. 2023. Innovations in Cattle Farming: Application of Innovative Technologies and Sensors in the Diagnosis of Diseases. *Animals*, 13, 780.
- ElBeheiry, N., Balog, R.S. 2023. Technologies Driving the Shift to Smart Farming: A Review. *IEEE Sensors J.*, 23(3), 1752-1769.
- Ellen, E. D., Van Der Sluis, M., Siegford, J., Guzhva, O., Toscano, M. J., Bennewitz, J., and Piette, D. 2019. “Review of Sensor Technologies in Animal Breeding: Phenotyping Behaviors of Laying Hens to Select against Feather Pecking.” *Animals* 9 (3): 108.
- Fernandez, A. P., Norton, T., Tullo, E., van Hertem, T., Youssef, A., Exadaktylos, V., Vranken, E., Guarino, M., and Berckmans, D. 2018. “Real-Time Monitoring of Broiler Flock’s Welfare Status Using Camera-Based Technology.” *Biosyst. Eng.* 173: 103-14.
- Gaillard, C., Barbu, M., Sørensen, T., Sehested, J., Callesen, H., Vestergaard, M. 2016. Milk Yield and Estrous Behavior During Eight Consecutive Estruses in Holstein Cows Fed Standardized or High Energy Diets and Grouped According to Live Weight Changes in Early Lactation. *J. Dairy Sci.*, 99, 3134-3143.
- Gawande, V., Saikant, D.R.K., Sumithra, B.S., Aravind, S.A., Swamy, G.N., Chowdhury, M., Singh, B.V. 2023. Potential of Precision Farming Technologies for eco-Friendly Agriculture. *Int. J. Plant Soil Sci.*, 35, 101–112.
- Goud, K. S., and Sudharson, A. 2015. “Internet Based Smart Poultry Farm.” *Indian Journal of Science and Technology* 8 (19): 1.
- Grilli, G., Borgonovo, F., Tullo, E., Fontana, I., Guarino, M., and Ferrante, V. 2018. “A Pilot Study to Detect Coccidiosis in Poultry Farms at Early Stage from Air Analysis.” *Biosystems Engineering* 173: 64-70.
- Halachmi, I., Guarino, M., Bewley, J., Pastell, M. 2019. Smart Animal Agriculture: Application of Real-Time Sensors to Improve Animal Well-Being and Production. *Annu. Rev. Anim. Biosci.*, 15, 403–425.
- Halachmi, I., Klopčič, M., Polak, P., Roberts, D.J., Bewley, J.M. 2013. Automatic Assessment of Dairy Cattle Body Condition Score Using Thermal Imaging. *Comput. Electron. Agric.*, 99, 35–40.

- Han, Z., Han, C., Shi, Z.Z., Li, J.K., Luo, E.G. 2023. Rebuilding the Crop-Livestock Integration System in China - Based on the Perspective of Circular Economy. *J. Clean Prod.*, 393, 136347.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Chapter 10: Emissions From Livestock and Manure Management. Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. In 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Institute for Global Environmental Strategies: Kanagawa, Japan, 2019; ISBN 978-4-88788-232-4.
- Ji, B., Zheng, W., Gates, R. S., and Green, A. R. 2016. "Design and Performance Evaluation of the Upgraded Portable Monitoring Unit for Air Quality in Animal Housing." *Comput. Electron. Agric.* 124: 132-40.
- Johnson, R. 2018. "Is Precision Poultry Production Possible?" The Poultry Site. <https://thepoultrysite.com/news/2018/07/is-precision-poultry-production-possible>.
- Kearton, T.R., Doughty, A.K., Hinch, G.N., Godwin, I.R. 2016. Position of Sensing Microchips for Detecting Core Temperature Changes in Sheep. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, Adelaide, Australia.
- Knowles, T. G., Kestin, S. C., Haslam, S. M., Brown, S. N., Green, L. E., Butterworth, A., Pope, S. J., Pfeiffer, D., and Nicol, C. J. 2008. "Leg Disorders in Broiler Chickens: Prevalence, Risk Factors and Prevention." *PLoS ONE* 3: e1545.
- Krueger, A., Cruickshank, J., Trevisi, E., Bionaz, M. 2020. Systems for Evaluation of Welfare on Dairy Farms. *J. Dairy Res.*, 87S1, 13–19.
- Larsen, T., Røntved, C.M., Ingvarsen, K.L., Vels, L., Bjerring, M. 2010. Enzyme Activity and Acute Phase Proteins in Milk Utilized as Indicators of Acute Clinical *E. coli* LPS-induced mastitis. *Animal*, 4, 1672–1679.
- Lovarelli, D., Bacenetti, J., Guarino, M. 2020. A review on Dairy Cattle Farming: Is Precision Livestock Farming The Compromise for An Environmental, Economic and Social Sustainable Production?, *J. Cleaner Prod.*, 262, 121409.
- Madureira, A.M.L., Silper, B.F., Burnett, T.A., Polsky, L., Cruppe, L.H., Veira, D.M., Vasconcelos, J.L.M., Cerr, R.L.A. 2015. Factors Affecting Expression of Estrus Measured by Activity Monitors and Conception Risk of Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 98, 7003-7014.
- Mahale, R. B., and Sonavane, S. S. 2016. "Smart Poultry Farm Monitoring Using IoT and Wireless Sensor Networks." *International Journal of Advanced Research in Computer Science* 7 (3): 187-90.
- Mahdavian, A., Minaei, S., Yang, C., Almasganj, F., Rahimi, S., and Marchetto, P. M. 2020. "Ability Evaluation of a Voice Activity Detection Algorithm in Bioacoustics: A Case Study on Poultry Calls." *Computers and Electronics in Agriculture* 168: 105100.
- Maltz, M. 2020. Individual Dairy Cow Management: Achievements, Obstacles and Prospects. *J. Dairy Res.*, 87, 145–157.
- McGavin, S.L., Bishop-Hurley, G.J., Charmley, E., Greenwood, P.L., Callaghan, M.J. 2018. Effect of GPS Sample Interval and Paddock Size on Estimates of Distance Travelled by Grazing Cattle in Rangeland, Australia. *Rangeland J.*, 40(1), 55–64.
- Meynard, J.-M., Casabianca, F., 2011. Agricultural systems and the innovation process. In: Bouche, R., Derkimba, A., Casabianca, F. (Eds.), *New Trends for Innovation in the Mediterranean Animal Production*. EAAP Publication No. 129, Wageningen, pp. 17–26.
- Michie, C., Andonovic, I., Davison, C., Hamilton, A., Jonsson, N., Duthie, C.-A., Bowen, J., Gilroy, M. 2020. The Internet of Things Enhancing Animal Welfare and Farm Operational Efficiency. *J. Dairy Res.*, 87S1, 20–27.
- Mollo, M. N., Vendrametto, O. & Okano, M. T. 2009. Precision Livestock Tools to Improve Products and Processes in Broiler Production: A Review. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 11, 211-218.

- Morales, I. R., Cebrián, D. R., Blanco, E. F., and Sierra, A. P. 2016. "Early Warning in Egg Production Curves from Commercial Hens: A SVM Approach." *Computers and Electronics in Agriculture* 121: 169-79.
- Murad, M., Yahya, K. M., and Hassan, G. M. 2009. "Web Based Poultry Farm Monitoring System Using Wireless Sensor Network." In *Proceedings of the 7th International Conference on Frontiers of Information Technology*, 1-5.
- Nábrádi, A., Madai, H., Nagy, A. 2011. *Animal Husbandry in Focus of Sustainability*. 225-233.
- Neethirajan, S. 2020. Transforming the Adaptation Physiology of Farm Animals through Sensors. *Animals*, 10, 1512.
- Neethirajan, S. 2023. The Significance and Ethics of Digital Livestock Farming. *Agric. Eng.*, 5, 488–505.
- Neethirajan, S., Kemp, B. 2021. Digital Twins in Livestock Farming. *Animals*, 11, 1008.
- Neethirajan, S., Tuteja, S.K., Huang, S.-T., Kelton, D. 2017. Recent Advancement in Biosensors Technology for Animal and Livestock Health Management. *Biosens. Bioelectron.*, 98, 398–407.
- Okada, H., Itoh, T., Suzuki, K., and Tatsuya, T. 2010. "Simulation Study on the Wireless Sensor-Based Monitoring System for Rapid Identification of Avian Influenza Outbreaks at Chicken Farms." In *Proceedings of the SENSORS, 2010 IEEE*, November 1-4, 2010, Kona, HI, USA, 660-3.
- Olesen, I., Groen, A., Gjerde, B. 2000. Definition of Animal Breeding Goals for Sustainable Production Systems. *J. Anim. Sci.*, 78 (3), 570-582.
- Pastell, M., Hautala, M., Poikalainen, V., Praks, J., Veermäe, I., Kujala, M., Ahokas, J. 2008. Automatic Observation of Cow Leg Health Using Load Sensors. *Comput. Electron. Agric.*, 62 (1), 48–53.
- Pena Fernandez, A., Norton, T.J., Youssef, A., Exadaktylos, V., Bahr, C. Bruininx, E., Vranken, E., Berckmans, D. 2019. Real-time Modelling of Individual Weight Response to Feed Supply for Fattening Pigs. *Comput. Electr. Agric.*, 162(4), 895-906.
- Pereira, D. F., Miyamoto, B. C., Maia, G. D., Sales, G. T., Magalhães, M. M., and Gates, R. S. 2013. "Machine Vision to Identify Broiler Breeder Behavior." *Computers and Electronics in Agriculture* 99: 194-9.
- Pulina, G., Milán, M.J., Lavín, M.P., Theodoridis, A., Morin, E., Capote, J., Thomas, D.L, Francesconi, A.H, Caja, G. 2018. Current Production Trends, Farm Structures and Economics of the Dairy Sheep and Goat Sectors. *J. Dairy Sci.*, 101, 6715–6729.
- Puma, M. C., Xin, H., Gates, R. S., and Burnham, D. J. 2001. "An Instrumentation System for Studying Feeding and Drinking Behavior of Individual Poultry." *Applied Engineering in Agriculture* 17 (3): 365.
- Rahman, A., Smith, D.V., Little, B., Ingham, A.B., Greenwood, P. L., Bishop-Hurley, G.J. 2018. Cattle Behaviour Classification From Collar, Halter, and Ear Tag Sensors. *Inf. Process. Agric.*, 5(1), 124–133.
- Raynor, E.J., Derner, J.D., Soder, K.J., Augustine, D.J. 2021. Noseband Sensor Validation and Behavioural Indicators for Assessing Beef Cattle Grazing on Extensive Pastures. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 242, 105402.
- Reith, S., Hoy, S. 2018. Review: Behavioral Signs of Estrus and the Potential of Fully Automated Systems for Detection of Estrus in Dairy Cattle. *Anim. Int. J. Anim. Biosci.*, 12, 398-407.
- Ren, G., Lin, T., Ying, Y., Chowdhary, G., and Ting, K. C. 2020. "Agricultural Robotics Research Applicable to Poultry Production: A Review." *Computers and Electronics in Agriculture* 169: 105216.

- Rousing, T., Bonde, M., Badsberg, J.H., Sørensen, J.T. 2004. Stepping and Kicking Behaviour During Milking in Relation to Response in Human-Animal Interaction Test and Clinical Health in Loose Housed Dairy Cows. *Livest. Prod. Sci.*, 88, 1-8.
- Rutten, C.J., Velthuis, A.G.J., Steeneveld, W., Hogeveen, H. 2013. Invited Review: Sensors to Support Health Management on Dairy farms. *J. Dairy Sci.*, 96, 1928–1952.
- Rutter, S.M. 2017. Chap. 13. Advanced livestock management solutions. In Ferguson DM, Lee C and Fisher A (eds), *Advances in Sheep Welfare*. Duxford, UK: Woodhead Publishing.
- Sallabi, F., Fadel, M., Hussein, A., Jaffar, A., and El Khatib, H. 2011. “Design and Implementation of an Electronic Mobile Poultry Production Documentation System.” *Computers and Electronics in Agriculture* 76 (1): 28-37.
- Schön, P.C., Hämel, K., Puppe, B., Tuchscherer, A., Kanitz, W., Manteuffel, G. 2007. Altered Vocalization in Rate During The Estrous Cycle in Dairy Cattle *J. Dairy Sci.*, 90, 202-206.
- Sellier, N., Guettier, E., Staub, C. 2014. A Review of Methods to Measure Animal Body Temperature in Precision-Farming. *Am. J. Agric. Sci. Technol.*, 2, 74–99.
- Souza-Junior, J. B. F., El-Sabrou, K., de Arruda, A. M. V., and de Macedo Costa, L. L. 2019. “Estimating Sensible Heat Loss in Laying Hens through Thermal Imaging.” *Computers and Electronics in Agriculture* 166: 105038.
- Stone, A.E. 2020. Symposium review: The most important factors affecting adoption of precision dairy monitoring technologies. *J. Dairy Sci.*, 103: 5740-5745.
- Stygar, A.H., Gómez, Y., Berteselli, G.V., Dalla Costa, E., Canali, E., Niemi, J.K., Llonch, P., Pastell, M. 2021. A Systematic Review on Commercially Available and Validated Sensor Technologies for Welfare Assessment of Dairy Cattle. *Front. Vet. Sci.*, 8, 634338.
- Synyavina, Y., Butenko, T. 2021. Prospects for the Development of the Livestock Industry in Terms of Digitalization. *Econ. Anal.*, 31(1), 178-195.
- Tedeschi, L.O., Fonseca, M.A., Muir, J.P., Poppi, D.P., Carstens, G.E., Angerer, J.P., Fox, D.G. 2017. A Glimpse of the Future in Animal Nutrition Science. 2. Current and Future Solutions. *Rev. Bras. Zootec.*, 46(5), 452–469.
- Tedeschi, L.O., Greenwood, P.L., Halachmi, I. 2021. Advancements in Sensor Technology and Decision Support Intelligent Tools to Assist Smart Livestock Farming. *J. Anim. Sci.*, 99(2), skab038.
- Tullo, E., Fontana, I., Diana, A., Norton, T., Berckmans, D., Guarino, M. 2017. Labelling, A Methodology to Develop Reliable Algorithm in PLF. *Computers and Electronics in Agriculture* 142, 424–428.
- Tullo, E., Fontana, I., Peña Fernandez, A., Vranken, E., Norton, T., Berckmans, D., and Guarino, M. 2017. “Association between Environmental Predisposing Risk Factors and Leg Disorders in Broiler Chickens.” *Journal of Animal Science* 94 (4): 1512-20.
- Umstätter, C. 2011. The Evolution of Virtual Fences: A Review. *Comput. Electron. Agric.*, 75, 10–22.
- Vlaicu, P.A., Gras, M.A., Untea, A.E., Lefter, N.A., Rotar, M.C. 2024. Advancing Livestock Technology: Intelligent Systemization for Enhanced Productivity, Welfare, and Sustainability. *Agric Eng.*, 6, 1479–1496.
- Walter, A., Finger, R., Huber, R., Buchmann, N. 2017. Opinion: Smart farming is Key to Developing Sustainable Agriculture. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 114, 6148 - 6150.
- Wathes, C. M. 2007. The prospects for precision livestock farming. *Royal Agricultural Society of England*, 171, 26-32.
- Wathes, C. M., Kristensen, H. H., Aerts, J. M., and Berckmans, D. 2008. “Is Precision Livestock Farming an Engineer’s Daydream or Nightmare, an Animal’s Friend or Foe, and a Farmer’s Panacea or Pitfall?” *Computers and Electronics in Agriculture* 64 (1): 2-10.

- Wathes, C. M., Kristensen, H. H., Aerts, J. M. & Berckmans, D. 2008. Is precision livestock farming an engineer's daydream or nightmare, an animal's friend or foe, and a farmer's panacea or pitfall? *Computers and Electronics in Agriculture*, 64, 2-10.
- Wickramasinghe, A., Winslow, E., Skinner, A., Hocking Edwards, J.E. 2018. Development of Automated Sheep Condition Scoring. 32nd Biennial Conference of the Australian Society of Animal Production, Waga-Waga, NSW, Australia. p. 2532.
- Wisnieski, L., Norby, B., Pierce, S.J., Becker, T., Gandy, J.C., Sordillo, L.M. 2019. Predictive Models for Early Lactation Diseases in Transition Dairy Cattle at Dry-off. *Prev. Vet. Med.*, 163, 68–78.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M.-J. 2017. Big Data in Smart Farming—A Review. *Agric. Syst.*, 153, 69–80.
- Yañiz, J.L., Santolaria, P., Giribet, A., López-Gatius, F. 2006. Factors Affecting Walking Activity at Estrus During Postpartum Period and Subsequent Fertility in Dairy Cows *Theriogenology*, 66, 1934-1950.
- Zhang, M., Wang, X., Feng, H., Huang, Q., Xiao, X., Zhang, X. 2021. Wearable Internet of Things Enabled Precision Livestock Farming in Smart Farms: A Review of Technical Solutions For Precise Perception, Biocompatibility, and Sustainability Monitoring. *J. Clean. Prod.*, 312, 127712.
- Zhang, Y.D., Johnston, D.J., Bolormaa, S., Hawken, R.J., Tier, B. 2014. Genomic Selection For Female Reproduction In Australian Tropically Adapted Beef Cattle. *Anim. Prod. Sci.*, 54, 16–24.
- Zhao, K., Shelley, A.N., Lau, D.L., Dolecheck, K.A., Bewley, J.M. 2020. Automatic Body Condition Scoring System for Dairy Cows Based on Depth-Image Analysis. *Int. J. Agric. Biol. Eng.*, 13(4), 45–54.
- Zhao, L., Rao, X., Lin, Q. 2023. Study of the Impact of Digitization on The Carbon Emission Intensity of Agricultural Production in China. *Sci. Total Environ.*, 903, 166544.
- Zhuang, X., Bi, M., Guo, J., Wu, S., and Zhang, T. 2018. “Development of an Early Warning Algorithm to Detect Sick Broilers.” *Computers and Electronics in Agriculture* 144: 102-13.

## EXAMINING THE PERFORMANCE OF ATHLETES WHO COMPLETED THE 20 KM WALKING COMPETITION AT THE PARIS 2024 OLYMPIC GAMES, IN TERMS OF SEASONAL VARIABLES

### PARİS 2024 OLİMPİYATLARINDA YARIŞAN YÜRÜYÜŞÇÜLERİN SEZON DEĞİŞKENLERİ YÖNÜYLE PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

**Dr. Öğretim Üyesi Yeliz AY YILDIZ**

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

**Prof. Dr. Işık BAYRAKTAR**

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

#### ÖZET

Bu çalışmada Paris 2024 olimpiyat oyunlarında 20 km yürüyüş yarışmasını tamamlayan sporcuların sezon değişkenleri yönüyle performanslarının incelenmesini amaçlanmıştır. En önemli spor organizasyonu olan olimpiyat oyunları, sporcuların en iyi performanslarını sergiledikleri bir yarışma mıdır? sorusuna cevap aranmıştır. Sporcuların en iyi dereceleri (PB) ile 2024 sezonu yarışma sonuçları uluslararası atletizm federasyonu (World Athletics-WA) resmî web sayfasından alınmıştır. Sporcuların sezon boyunca katıldıkları toplam yarışma sayıları, olimpiyat oyunlarının ve sezon en iyi (SB) performanslarının sezonun kaçınıcı yarışmaları olduğu, olimpiyat oyunlarında sporcuların SB, PB ve sezon en düşük (SW) performanslarına ilişkin yüzde ve frekans değerleri elde edilmiştir. Ayrıca sporcuların PB ve SB performanslarının olimpiyat oyunlarında sergiledikleri performansları ile farklarının yüzde (%) ortalama değerleri de hesaplanmıştır. Sporcuların sezon içerisinde kadınlarda en fazla sekiz, erkeklerde ise yedi yarışmaya katıldıkları görülmüştür. Kadın sporcuların (%33) en fazla dört yarışmaya katıldığı, erkeklerde (%37) ise üç yarışmaya katıldığı görülmüştür. Sporcuların tamamına yakını 2024 sezonunun son yarışması olarak olimpiyat oyunlarında yarışmışlardır. Sadece bir erkek sporcu olimpiyat oyunlarından sonra bir yarışmaya daha katılmıştır. Kadın yürüyüşçülerin büyük çoğunluğu (%72) ilk iki yarışmalarında SB performanslarını gerçekleştirmişlerdir. Erkeklerde de (%72) benzer durum tespit edilmiştir. Araştırma grubundaki erkek olimpiyan yürüyüşçülerden 18 sporcu sezonun ilk yarışmasında, 18 kadın sporcu ise sezonun ikinci yarışmasında sezon en iyi derecelerini yürümüşlerdir. Olimpiyat oyunları 20 km yürüyüş yarışmasında kadınlarda dokuz sporcu SB ve üç sporcu PB, erkeklerde ise altı sporcu SB ve iki sporcu PB performansı sergilemiştir. Her iki cinsiyette de sporcuların Paris 2024 performansları SB derecelerinden yaklaşık %3, PB derecelerinden ise %4 daha düşük olduğu görülmüştür. Sporcuların yarıya yakın bir bölümü (20 kadın: %47, 20 erkek: %43) olimpiyat oyunlarında sezonun en düşük performansını (SW) sergilemişlerdir. WA Paris 2024 olimpiyat oyunlarına katılım periyodunda kadınlarda 33, erkeklerde ise 36 sporcu baraj derecelerini geçmiştir. Geriye kalan sporcular ise sıralama sistemi ile olimpiyat oyunlarına katılım hakkı elde etmiştir. Bu çalışma hem kadınlar hem de erkekler branşında madalya alan sporcuların tamamı olimpiyat oyunlarına katılım periyodunda katılım baraj derecesini geçerek olimpiyat oyunlarında yarışma hakkı elde ettiği görülmüştür. Olimpiyat kotası almış sporcuların daha az yarışmaya girerek olimpiyat oyunları için hazırlık antrenmanlarına yoğunlaştığı, bununla birlikte sıralama sistemi üzerinden katılım hakkı arayan sporcuların, daha fazla yarışmaya girmek zorunda olduğu düşünülebilir.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the performance of athletes who completed the 20 km walking competition at the Paris 2024 Olympic Games, in terms of seasonal variables. We aimed to answer the question whether in the world's most important sporting organization, the Olympic Games, athletes achieve their best performance? The athletes' best times (PB) and the results of the competition for the 2024 season are taken from the official website of the World Athletics (WA). The total number of competitions in which the athlete participated during the Olympic season, the percentage and frequency values of the best (SB) performances of the season, the percentage and frequency values of the SB, PB and season lowest (SW) performances of the athletes in the Olympic Games were obtained. In addition, the average number of the percentage (%) of the differences between the performance of the athletes in the Olympic Games and their PB and SB performances were also calculated. It was observed that the athletes participated in a maximum of eight competitions for women and seven competitions for men during the season. It was determined that 33% of female athletes participated in a maximum of four competitions, and 37% of male athletes participated in a maximum of three competitions. Almost all of the athletes took part in the Olympic Games as the last competition of the 2024 season. Only one male athlete participated in one more competition after the Olympic Games. The vast majority of the female walkers (72%) performed the SB in their first two competitions. A similar situation was found in men (72%). Of the male Olympic walkers in the research group, 18 athletes walked in the first competition of the season and 18 female athletes walked their best times of the season in the second competition of the season. In the 20 km race walk at the Olympic Games, nine athletes achieved SB and three athletes achieved PB in the women's race and six athletes achieved SB and two athletes achieved PB in the men's race. For both genders, the performance of the Paris 2024 athletes was approximately 3 % lower than the SB times and 4 % lower than the PB times. Almost half of the athletes (20 women: 47%, 20 men: 43%) had their worst performance of the season (SW) at the Olympics. During the period of WA Race Walking 20 km participation in the Paris 2024 Olympic Games, 33 athletes for women and 36 athletes for men have the time criteria. The rest of the athletes gained the right to take part in the Olympic Games through the ranking system. The study found that all medal-winning athletes in both men's and women's events met the Olympic eligibility criteria by time class and earned the right to compete in the Olympic Games. It can be assumed that athletes who have been gathered an Olympic criterion will concentrate on preparing for the Olympic Games by competing in fewer events, while athletes who are competing for the right to participate through the rankings system will have to compete in more events.

## GİRİŞ

Atletizmin olimpiik branşlarından olan yürüyüş hakemlerin gözetiminde ve katı kurallara bağlı olarak yapılır (Scheiffer 2008). Atletizmin tüm disiplinleri içinde yürüyüş branşı en fazla kural değişikliği olan ve üstünde tartışmalar yaşanan atletizm branşıdır. Olimpiyat oyunlarındaki ilk yürüyüş yarışması erkekler için 1908 Londra Olimpiyatlarında organize edilmiştir. Bundan 84 yıl sonra 1992 Barcelona olimpiyat oyunlarında da kadınlar yürüyüş yarışması yapıldı.1908'den günümüze dek çok defa mesafe, tanım ve kural değişikliğine uğramış olmasına rağmen atletizmin zorlu branşlarından biri olmaya devam etmektedir (Marlow 1990). Günümüzde yürürlükte olan uluslararası federasyonun yarışma tanımı şöyledir: “Yarış yürüyüşü ayaklar ve zemin arasındaki temasın insan gözüyle görünür bir kesintiye uğramadan sürekli adım atılmasıdır. Dayanma ayağı zemine temas ettiği ilk andan itibaren diz düz olmalı ve vücut merkezden geçene kadar düz kalmalıdır.” Tüm yürüyüş yarış parkurları zaman zaman revize edilen kurallar ve düzenlemelere uygun olarak geçerli bir yarış parkuru sertifikasına

sahip olmalıdır. Yürüyüş yarışması yapılan resmi parkurlar tur veya gidiş dönüş şeklinde olabilir. Tur parkur 1 km uzunluğunda, gidiş dönüş parkurlar minimum 1 km maksimum 2 km uzunluğunda olmalıdır (WA, 2019).

Olimpiyat macerası 1908 yılında başlayan yürüyüş branşı, 2024 Paris olimpiyatlarında atletizmin açılış branşı oldu (1Ağustos 2024). Paris olimpiyat oyunlarında sporcuların yarışabilmesi için 31 Aralık 2022 ile 30 Haziran 2024 tarih aralığında önceden belirlenen baraj derecelerini geçmeleri gerektiği duyurulmuştu. Baraj geçme periyodu olarak verilen 18 aylık süre içerisinde sporcular baraj belirleme derecelerini (kadınlar= 1:29:20 / erkekler: 1:29:20) resmi yarışmalarda geçerek olimpiyat oyunlarında yarışma hakkı elde edeceklerdi. Her iki cinsiyet içinde baraj derecelerini geçen 48 sporcu olmaması durumunda ise bu periyotta sporcuların sıralama sistemine göre elde ettiği en iyi üç yarışmadan kazandığı toplam puanlara göre yapılan sıralamadan, eksik sayı kadar sporcu (bir ülkeden en fazla üç sporcu kuralı ile) belirlenerek olimpiyat oyunlarında yarışmıştır. Paris'in Trocadero bölgesindeki Pont de'Iena köprüsü boyunca düzenlenen ve Eyfel Kulesi'nin altından geçen bir kilometrelik döngü parkuruyla düzenlenen yürüyüş yarışmasını kadınlarda Çinli Jiayu YANG (1:25:54) ve erkeklerde ise Ekvator adına yarışan Brian Daniel PINTADO (1:18:55) kazandı (WA, 2024). Paris 2024'de yürüyüş yarışmasını kadınlarda 43 sporcu, erkeklerde ise 46 sporcu tamamladı. Olimpiyat oyunları öncesinde oldukça zorlu geçen katılım periyodunda sporcu ve antrenörler, dinamik bir yapısı olan WA sıralama sisteminde kendilerine yer bulabilmek için sezon boyunca yarışma belirleme stratejileri geliştirmek ve rakiplerini devamlı takip etmek zorunda kaldılar. Bu sürecin başarıya olumlu veya olumsuz yansımalarına ilişkin literatürde bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı da Paris 2024 olimpiyat oyunlarında 20 km yürüyüş yarışmasını tamamlayan sporcuların sezon değişkenleri yönüyle performanslarının incelenmesidir. Sporcuların en iyi performansları (PB), 2024 sezonu en iyi performansları (SB) ve en düşük performanslarının (SW) olimpiyat oyunlarında sergiledikleri performansları ile farkları hesaplanmıştır. En önemli spor organizasyonu olan olimpiyat oyunları, sporcuların en iyi performanslarını sergiledikleri bir yarışma mıdır?

## **YÖNTEM**

Paris 2024 olimpiyat oyunları 20 km yürüyüş branşında yarışan ve yarışmayı tamamlayan toplam 89 sporcu (kadın: 43 ve erkek: 46) araştırma grubunu oluşturmuştur. Sporcuların en iyi dereceleri (PB) ile 2024 sezonu yarışma sonuçları uluslararası atletizm federasyonu (World Athletics) resmî web sayfasından alınmıştır (WA, 2024). Sporcuların sezon boyunca katıldıkları toplam yarışma sayıları, olimpiyat oyunlarının ve sezon en iyi (SB) performanslarının sezonun kaçınıcı yarışmaları olduğu, olimpiyat oyunlarında sporcuların SB, PB ve sezon en düşük (SW) performanslarına ilişkin yüzde ve frekans değerleri elde edilmiştir. Ayrıca sporcuların PB ve SB performanslarının olimpiyat oyunlarında sergiledikleri performansları ile farklarının yüzde (%) ortalama değerleri de hesaplanmıştır.

Çalışma verileri, işlenmemiş bir formatta çevrimiçi olarak mevcut olduğundan ve deney yoluyla toplanmadığından, Morley ve Thomas (2005) tarafından belirtildiği gibi etik kaygı taşımamaktadır.

## **BULGULAR**

Paris 2024 Olimpiyat Oyunlarının 20 km yürüyüş branşında 43 kadın ve 46 erkek toplam 89 sporcu yarışmayı tamamlamıştır. Her iki cinsiyette de yaş ortalamasının 29 yıl olduğu, kadın sporcuların 22-40 yaş aralığında ve erkeklerin ise 20-39 yaş aralığında olduğu görülmüştür.

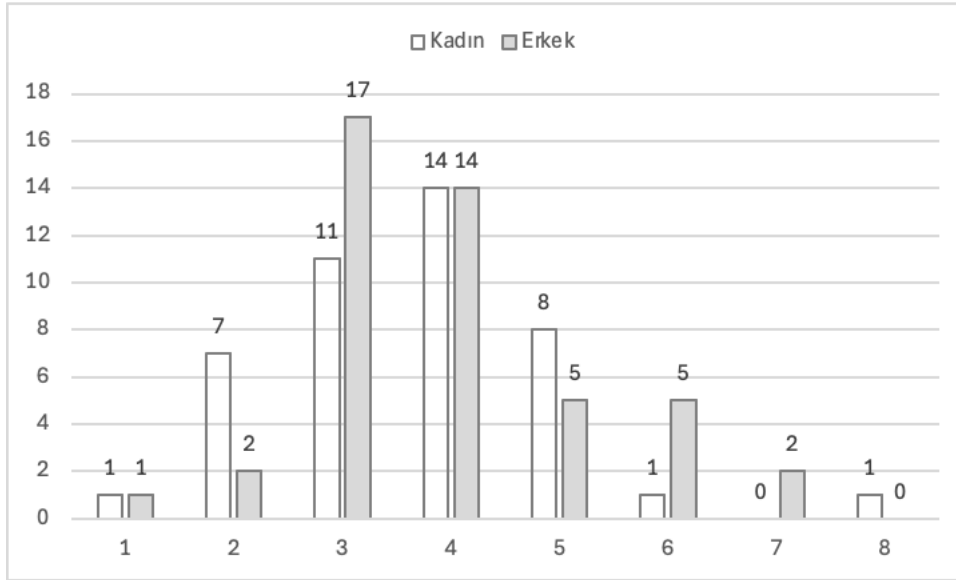
Olimpiyat oyunlarında yarışan sporcuların 2024 sezonu boyunca katıldıkları ve tamamlayarak performans kayıtlarına geçen yarışma sayılarına ilişkin yüzde ve frekans tablosu aşağıda verilmiştir.



**Tablo 1.** Sporcuların 2024 sezonunda tamamladıkları toplam yarışma sayılarının yüzde ve frekans değerleri

Yarışma Sayısı	Kadın		Erkek	
	%	f	%	f
1	2%	1	2%	1
2	16%	7	4%	2
3	26%	11	37%	17
4	33%	14	30%	14
5	19%	8	11%	5
6	2%	1	11%	5
7	0%	0	4%	2
8	2%	1	0%	0
Total	100%	43	100%	46

Sporcuların sezon içerisinde kadınlarda en fazla sekiz, erkeklerde ise yedi yarışmaya katıldıkları görülmüştür. 20 km yürüyüş branşında kadın sporcuların (%33) en fazla dört yarışmaya katıldığı, erkeklerde (%37) ise üç yarışmaya katıldığı görülmüştür.

**Grafik 1.** Sporcuların 2024 sezonunda tamamladıkları toplam yarışma sayılarının grafiği

Sporcuların 2024 sezonu boyunca toplam yarışma sayıları Tablo 1’de detaylandırılmıştır. Olimpiyat oyunlarının, sezonunun kaçınıcı yarışması olduğuna dair hesaplamalar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Sporcuların Paris 2024 Olimpiyat Oyunları yarışmasının, 2024 sezonunun kaçınıcı yarışması olduğuna ilişkin yüzde ve frekans tablosu

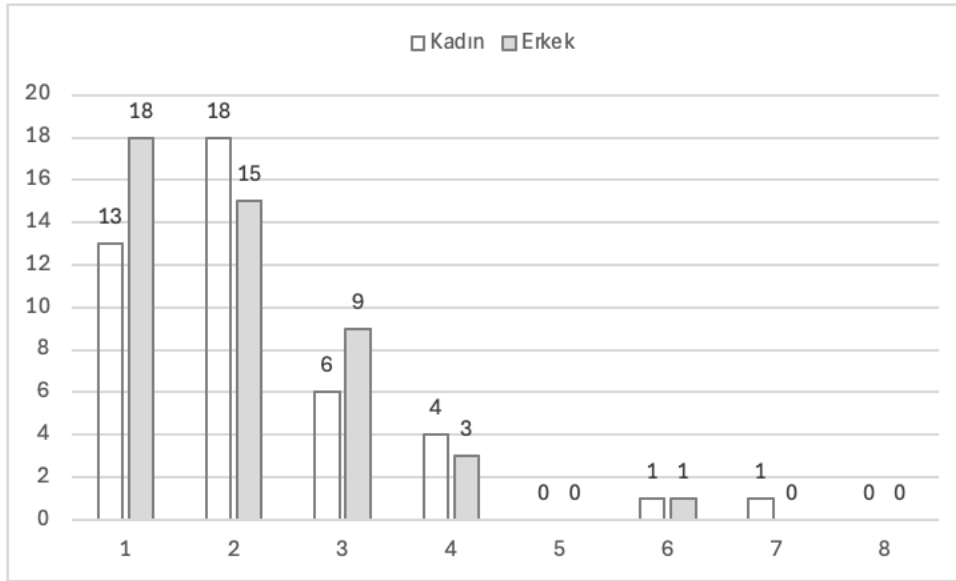
Yarışma Sayısı	Kadın		Erkek	
	%	f	%	f
1	2%	1	2%	1
2	16%	7	4%	2
3	26%	11	37%	17
4	33%	14	33%	15
5	19%	8	9%	4
6	2%	1	11%	5
7	0%	0	4%	2
8	2%	1	0%	0
Total	100%	43	100%	46

Sporcuların tamamına yakını 2024 sezonunun son yarışması olarak olimpiyat oyunlarında yarışmışlardır. Sadece bir erkek sporcu olimpiyat oyunlarından sonra bir yarışmaya daha katılmıştır.

**Tablo 3.** Sporcuların 2024 sezonunun en iyi derecesini (SB) kaçınıcı yarışmalarında gerçekleştirdiklerine ilişkin yüzde ve frekans tablosu

Yarışma Sayısı	Kadın		Erkek	
	%	f	%	f
1	30%	13	39%	18
2	42%	18	33%	15
3	14%	6	20%	9
4	9%	4	7%	3
5	0%	0	0%	0
6	2%	1	2%	1
7	2%	1	0%	0
8	0%	0	0%	0
Total	100%	43	100%	46

Kadın yürüyüşçülerin büyük çoğunluğu (%72) ilk iki yarışmalarında SB performanslarını gerçekleştirmişlerdir. Erkek yürüyüşçülerde de (%72) benzer durum tespit edilmiştir.



**Grafik 2.** Sporcuların olimpiyat sezonunda SB performanslarını gerçekleştirdikleri yarışma sayısı

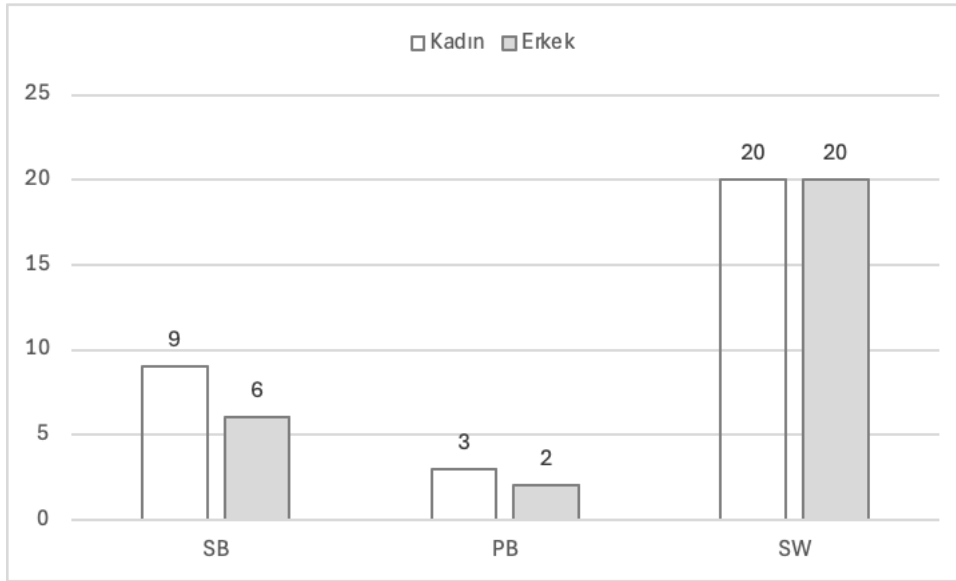
Araştırma grubundaki erkek olimpiyan yürüyüşçülerden 18 sporcu sezonun ilk yarışmasında, 18 kadın sporcu ise sezonun ikinci yarışmasında sezon en iyi derecelerini yürümüşlerdir.

Paris 2024 olimpiyat oyunlarında yarışan yürüyüşçülerden kişisel en iyi (PB), sezon en iyi (SB) ve sezon en kötü (SW) performanslarını bu organizasyonda gerçekleştirme durumlarına ilişkin yüzde ve frekans tablosu aşağıda verilmiştir. Ayrıca olimpiyat performansları ile PB / SB performansları arasındaki farkların yüzde değerlerinin ortalamaları da hesaplanmıştır.

**Tablo 4.** Olimpiyat oyunlarında (OG) sporcuların SB, PB ve SW performanslarına ilişkin yüzde ve frekans tablosu

	Kadın			Erkek		
	%	f	OG – SB/PB Fark Ort. (%)	%	f	OG – SB/PB Fark Ort. (%)
SB	21%	9	2,89%	13%	6	2,85%
PB	7%	3	4,31%	4%	2	3,85%
SW	47%	20	-	43%	20	-

Olimpiyat oyunları 20 km yürüyüş yarışmasında kadınlarda dokuz sporcu SB ve üç sporcu PB, erkeklerde ise altı sporcu SB ve iki sporcu PB performansı sergilemiştir. Her iki cinsiyette de sporcuların Paris 2024 performansları SB derecelerinden yaklaşık %3, PB derecelerinden ise %4 daha düşük olduğu görülmüştür.



**Grafik 3.** Paris 2024 oyunlarında SB, PB ve SW performans gerçekleştiren kadın ve erkek sporcu sayıları

Sporcuların yarıya yakın bir bölümü (20 kadın: %47, 20 erkek: %43) olimpiyat oyunlarında sezonun en düşük performansını (SW) sergilemişlerdir.

## TARTIŞMA

Uluslararası Atletizm Federasyonunun (WA) Paris 2024 olimpiyat oyunlarına katılım periyodunda kadınlarda 33, erkeklerde ise 36 sporcu baraj derecelerini geçmiştir. Geriye kalan sporcular ise sıralama sistemi ile olimpiyat oyunlarına katılım hakkı elde etmiştir.

Bu çalışma kapsamında incelenen 20 km yürüyüş yarışmasında hem kadınlar hem de erkekler branşında madalya alan sporcuların tamamı olimpiyat oyunlarına katılım periyodunda sıralama sisteminden değil katılım baraj derecesini geçerek olimpiyat oyunlarında yarışma hakkı elde ettiği görülmüştür.

Paris 2024 Olimpiyat Oyunlarına katılan sporcuların yarış frekansları incelendiğinde 46 erkek sporcunun 31'i 3-4 yarışa girerek olimpiyat oyunları öncesi hazırlıklarını tamamlamışlardır. Aynı şekilde kadınlarda da 3-4 yarışa giren sporcu sayısı yirmibeştir. Olimpiyat kotası almış sporcuların daha az yarışmaya girerek olimpiyat oyunları için hazırlık antrenmanlarına yoğunlaştığı, bununla birlikte sıralama sistemi üzerinden katılım hakkı arayan sporcuların, daha fazla yarışmaya girmek zorunda olduğu düşünülebilir.

Dört yılda bir yapılan majör spor organizasyonu olan olimpiyat oyunlarının yürüyüş branşında kadınlarda dokuz (%21), erkeklerde ise altı (%13) sporcu SB performansı sergilemiştir. PB performansları yönünden Paris 2024 incelendiğinde kadınlarda üç erkeklerde ise iki sporcunun kişisel en iyi derecelerini gerçekleştirdikleri görülmüştür. Hem kadınlarda hem de erkeklerde 20 sporcu sezonun en kötü performansları ile yarış tamamlamışlardır. Literatürde olimpiyan yürüyüş sporcularının sezon değişkenlerini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmanın bulgularına dayanarak 20 km yürüyüş branşı özelinde, “En önemli spor organizasyonu olan olimpiyat oyunlarının, sporcuların en iyi performanslarını sergiledikleri bir yarışma” olmadığı söylenebilir.

### **Kaynaklar**

Marlow, P. (1990). A brief history of race walking. *New Studies in Athletics*, 5(3), 21-24.

Morley, B. ve Thomas, D. (2005). An investigation of home advantage and other factors affecting outcomes in English one-day cricket matches. *Journal of Sports Sciences*, 23(3), 261–268. doi:10.1080/02640410410001730133

Schiffer, J. (2008). Race walking. *New studies in athletics*, 23(4), 7-15.

WA (2024) World Athletics Olympic Games – Paris 2024, <https://worldathletics.org/competitions/olympic-games/paris24> adresinden 29.11.2024 tarihinde erişildi.

WA (2019) World Athletics – Book of Rules, <https://worldathletics.org/about-iaaf/documents/book-of-rules> adresinden 20.11.2024 tarihinde erişildi.

## **TURKISH VALIDITY, RELIABILITY, AND CULTURAL ADAPTATION OF OUTPATIENT PHYSICAL THERAPY IMPROVEMENT IN MOVEMENT ASSESSMENT LOG WITH NON-OPERATIVE SHOULDER PAIN RECEIVING OUTPATIENT TREATMENT**

**Bayram ÜNVER**

Dokuz Eylul University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation,  
Department of Orthopedic Physiotherapy, İzmir, Turkey  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9829-5884>

**Elif Gizem TÜRKER**

Dokuz Eylul University, Health Sciences Institute,  
Department of Orthopedic Physiotherapy, İzmir, Turkey  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0431-116X>

**Gonca CURA**

Dokuz Eylul University, Health Sciences Institute,  
Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İzmir, Turkey  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-8353-2554>

### **ABSTRACT**

Shoulder injuries negatively affect the functional levels, occupational activities and quality of life of the patient by causing pain and reducing joint mobility. The evaluation of patients with shoulder pain is based on patients' own statements about their pain status. The Outpatient Physical Therapy Improvement In Movement Assessment Log (OPTIMAL) questionnaire was developed to assess the functional improvement of shoulder patients. The aim of this study is to translate OPTIMAL into Turkish and to evaluate whether it is valid and reliable. Turkish translation and cultural adaptation of the OPTIMAL tool was achieved in 5 stages using the Beaton method. The OPTIMAL tool, the Penn Shoulder Score to compare validity and the Short Form Health Survey (SF 36) to understand quality of life were administered to non-operated shoulder patients. The retest reliability method was used to evaluate reliability. The study was conducted with 230 patients. Our data results, there is a significant relationship between Penn Shoulder Score and OPTIMAL tool ( $p=0.01$ ). However, no significant correlation was detected between the SF 36 and the OPTIMAL tool in any subscale. The reliability level of the OPTIMAL scale was found to be 0.91 on a 22-item scale. This means that the scale is reliable and there is no need to delete the expression. OPTIMAL was adapted to Turkish, culturally adapted and detected to be valid and reliable in non-opere shoulder patients.

**Key Words:** OPTIMAL, shoulder, non-operative, scale, functionality, confidence, ICF.

### **GİRİŞ**

Omuz kompleksi olarak adlandırılan bölge 4 eklemden oluşur: glenohumeral, sternoklavikular, akromiyoklavikular ve skapulotorasik eklemlerdir. Bu yapıların omuz kompleksi olarak tanımlanmasının sebebi, eklemlerin ayrı ayrı hareketliliğinden ziyade tüm eklemlerin mobilitesinin koordineli çalışmasıyla omuz hareketlerinin açığa çıkmasıdır. Bu bütünsel yapının koordine ritmi, üst ekstremitenin fonksiyonelliğini, yük taşıma ve diğer vücut bölgeleriyle uyumlu olma özelliklerini gerçekleştirmesini sağlar (1,2,3).

Ağrı yaratan, eklem hareketliliğini azaltarak hastanın fonksiyonel düzeylerini, mesleki durumunu ve yaşam kalitesini negatif olarak etkileyen omuz problemleri kişinin yaşantısını

önemli ölçüde etkiler. Omuz hastalarında tedavinin temel amacı, ağrının kontrol altına alınarak fonksiyonun gerçekleştirilmesi, hedef amaca ulaşması sağlanarak hastanın yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir. Omzun hareket açıklığı, kas ve eklemlerin uyumlu ritimde ve koordineli çalışmasına bağlı olup kişinin günlük yaşam aktivitelerini (GYA) ve psikolojik durumunu etkilediğinden fiziksel değerlendirmelerin yanında fonksiyonelliği de değerlendirmek gerekir (3,4).

Fiziksel değerlendirme, fonksiyonelliği ve kişinin 'kendi görüşüyle' bağımsız hareket edebilme kapasitesini göstermekte yeterli olmadığı için, bu komponentleri değerlendirmek ve hastaya göstermek için birçok ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçekler verimli, uygun maliyetli ve zaman kurtarıcı oldukları için klinikte sıklıkla uygulanır. Ayrıca, fizyoterapist tarafından hastanın günlük yaşantısından gözlemlenemeyecek ortamlar hakkında bilgi sağlarlar (5).

Uluslararası İşlevsellik, Sakatlık ve Sağlık Sınıflandırması (ICF) olarak bilinen yeni gözden geçirilmiş Uluslararası Fonksiyon, Özürlülük ve Sağlık Sınıflandırması (ICIDH), fizik tedavinin akut veya kronik sonuçlarını ölçme görevine kadar varabilecek bir araç için teorik temeli önerir. Eklem disfonksiyonu ve hareket açıklığı evrensel olarak fizyoterapist uygulamasının temelini oluşturduğuna göre, bir kişinin hareket disfonksiyonunun genel ölçümlerinin fizyoterapist uygulaması ve araştırmasında yaygın olarak bulunabileceğini varsayabilir. Ancak Fizyoterapist Uygulama Kılavuzu'nun CD-ROM versiyonunda yer alan Testler ve Ölçümler Kataloğunun bir incelenmesinde, mesleğin genel olarak hareketteki bir değişikliği ölçecek araçlardan yoksun olduğunu göstermiştir (6).

Amerikan Fizik Tedavi Derneği (APTA) tarafından geliştirilen Ayaktan Fizik Tedavi Alan Hastaların Hareket İyileşmesini Değerlendiren Günlüğü (OPTIMAL) araştıran çalışmalara göre: hareket, fizyoterapist uygulaması için evrensel bir yapı olarak tanımlayarak ve zorluk ve güveni, eylemleri gerçekleştirme yeteneğini etkileyen kritik faktörler olarak tanımlayarak bir hastanın deneyimini minimum yük ile yakalayacak klinik bir sonuç aracı geliştirmek amaçlanmıştır. OPTIMAL'in oluşturulmasının amacı, ayaktan fizik tedavi gören yetişkinlere yönelik eylemleri veya hareketleri gerçekleştirmek için algılanan yeteneklerini değerlendirmek için kullanılabilir bir kişisel bildirim aracı geliştirmektir (6,7).

Sırasıyla hareketleri gerçekleştirmedeki zorluğu ve güveni değerlendiren zorluk ve güven olarak 2 ölçekten meydana gelir. Her iki ölçek de, Uluslararası İşlevsellik, Sakatlık ve Sağlık Sınıflandırmasının faaliyetleri ve katılım bileşeni içinde yer alan hareketlilik alanıyla ilgili 22 maddeden oluşmaktadır. İki soru daha hastaya, hangi 3 aktiviteyi zorlanmadan yapmak istediğini belirtmesini ve bu 3 aktiviteden hangisini en önemli bulduğunu işaretlemesini ister. Bu 2 soru, şu anda rehabilitasyonda talep edildiği gibi hasta merkezli fonksiyonel hedeflerin formüle edilmesini sağlar (8).

OPTIMAL günlük, Zorluk Ölçeği ve Güven Ölçeği içerir. Zorluk Ölçeği, bir hastanın görevleri yerine getirmek için fiziksel yeteneğini değerlendirir. Güven Ölçeği, bir hastanın ustalık duygusunu veya bir görevi yapabilme becerisine ilişkin psikolojik algısını değerlendirmek için dahil edilmiştir. Zorluk Ölçeği, 1'den ("aktivite herhangi bir zorluk çekmeden yapılabilir") 5'e ("aktiviteyi yapamaz") kadar Likert ölçeğinde puanlanan 22 (örn. oturma, zıplama, kaldırma) madde içerir. Güven Ölçeği, Zorluk Ölçeği ile aynı 22 maddeyi içerir, ancak Likert ölçeği 1'den ("yapabilme yeteneğime tamamen güveniyorum") 5'e ("yapabilme yeteneğime güvenmiyorum") kadar puanlanır. 22 maddenin tümünden alınan puanlar toplanarak ve bir ortalama puan hesaplanarak hem Zorluk hem de Güven ölçekleri için toplam puan hesaplanabilir. Tüm puanlama yöntemlerinde, daha düşük puanlar, etkinlikleri gerçekleştirmede daha az zorluğa veya daha fazla güvene eşittir (7,8).

Birçok fonksiyonel anket gibi bu test de İngilizce olarak oluşturulmuştur. Ancak ölçeğin sadece yerel dile çevirisi yeterli bulunmayıp kültürel adaptasyonunda sağlanması gerektiği belirtilmiştir (9,10). Bu nedenle çalışmanın amacı Ayaktan Fizik Tedavi Alan Hastaların

Hareket İyileşmesini Değerlendiren Günlük (OPTIMAL)'ün Türkçe adaptasyonunu sağlamak ve güvenilirlik ve geçerliliğini incelemektir.

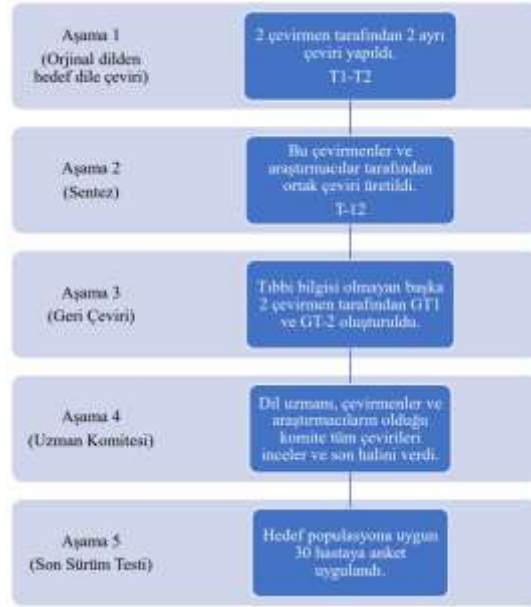
### GEREÇ VE YÖNTEM

Merzifon Kara Mustafa Paşa Devlet Hastanesi'nin fizik tedavi servisine Aralık 2021- Aralık 2022 tarihleri arasında başvuran 19-84 yaş arası, omuz ağrısı olan non-opere 230 omuz hastası dahil edilmiştir. Cerrahi geçirmiş omuz hastaları, cerrahi sonrası tedavi alan yatan hastalar, 19 yaş altı hastalar, demans, alzheimer gibi nörolojik bozukluk tanısı almış hastalar hariç tutulmuştur.

'Ayaktan Tedavi Alan Non-operatif Omuz Ağrılı Hastalarda Hareket İyileşmesini Değerlendiren Günlüğün Türkçe Geçerlilik, Güvenilirlik ve Kültürel Adaptasyonu' olması nedeniyle hastalara bir hafta arayla OPTIMAL günlük, aynı fizyoterapist tarafından 2 kere uygulanmıştır. Bu sayede test tekrar test uygulanarak OPTIMAL günlüğün güvenilirliği değerlendirilmiştir. Bu günlük dışında ağrıyı, hasta memnuniyetini ve fonksiyonu değerlendiren Penn Omuz Skoru (11), anketin geçerliliğini karşılaştırmak ve SF 36 anketi , hastaların yaşam kalitesini anlamak için (5) kendilerine tamamlanmıştır. Hastalarda uygulamaya geçmeden önce OPTIMAL günlüğün Türkçe çevirisi ve kültürel adaptasyonu sağlanmıştır.

OPTIMAL aracın Türkçe kültürel adaptasyonu ve çeviri Beaton yöntemiyle 5 aşamada gerçekleştirilmiştir.(12)(Tablo 1)

TABLO 1: Kültürel Adaptasyon Aşamaları



### İstatistiksel Analiz:

Araştırma verilerinin istatistiksel analizi için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) v25 yazılımı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma değerleri ile sunulmuştur. Cinsiyete ve çalışma durumuna göre ölçek ve alt boyut puanlarının farklılığın incelenmesinde bağımsız örneklem t testi analizi uygulanmıştır. Boyutlar Yaş ve BKİ düzeylerine göre ölçek ve boyutlar arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amacı ile korelasyon analizi yapılmıştır. SF-36 boyutları, güven ve zorluk, memnuniyet, ağrı ve Penn Omuz skorları arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amacı ile korelasyon analizi yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir.

### BULGULAR

Hastaların %35,2'nin erkek ve %64,8'nin kadın olduğu görülmüştür. Hastaların mesleklerine göre gelir getirici bir işte çalışma oranlarının %30 olduğu görülmüştür.( Tablo 2 )

TABLO 2 : . Cinsiyet ve Çalışma Durumu



		n	%
Cinsiyet	Erkek	81	35,2%
	Kadın	149	64,8%
Çalışma durumu	Çalışıyor	69	30,0%
	Çalışmıyor	161	70,0%

Hastaların özelliklerinin ve skorlarının genel görünümü Tablo 3’ te verilmiştir. Hastaların ortalama yaşlarının  $56,61 \pm 12,17$ , BKİ düzeylerinin ise  $29,01 \pm 18,01$  seviyesinde olduğu tespit edilmiştir.

TABLO 3: Hastaların Genel Ölçümleri

Ölçüm	X±s.s.
Yaş	56,61±12,17
BKİ	29,01±18,01
İlk ölçüm Güven-Zorluk	160,87±47,08
Son ölçüm Güven-Zorluk	136,93±47,8
Zorluk ön ölçüm	52,12±13,09
Güven ön ölçüm	53,96±15,55
Zorluk son ölçüm	43,45±8,73
Güven Son ölçüm	43,27±10,35
Ağrı Skoru	17,00±6,19
Memnuniyet Düzeyi	3,63±2,59
Penn Omuz Skoru	22,53±11,59

Çalışmada zorluk ölçeğinin ön ve son test düzeylerinin istatistiksel olarak farklılık göstermediği belirlenmiştir. ( $p=0,08$ ). İki farklı zamanda uygulanan ölçeklerin algılanma düzeylerinin anlamlı şekilde farklılık göstermediği belirlenmiştir. İki test ölçümleri arasında yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. ( $r=0,74$ ,  $p=0,01$ ). Bu da her iki ölçümünde kendi aralarında tutarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Ölçeğin Cobach’s Alpha katsayısının da 0,79 seviyesinde olması ölçeğin tutarlı bir ölçüm aracı olduğunun bir diğer göstergesidir. Çalışmada güven ölçeğinin ön ve son test düzeylerinin istatistiksel olarak farklılık göstermediği belirlenmiştir. ( $p=0,09$ ). İki farklı zamanda uygulanan ölçeklerin algılanma düzeylerinin anlamlı şekilde farklılık göstermediği belirlenmiştir. İki test ölçümleri arasında yüksek düzeyde anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. ( $r=0,77$ ,  $p=0,01$ ). Bu da her iki ölçümünde kendi aralarında tutarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Ölçeğin Cobach’s Alpha katsayısının da 0,83 seviyesinde olması güven ölçeğinin tutarlı bir ölçüm aracı olduğunun bir diğer göstergesidir. (Tablo 4)

TABLO 4: Zorluk ve Güven Ölçeklerinin Test Tekrar Test Çalışması

	X±s.s.	p	Ricc	Alpha
Zorluk ön ölçüm	52,12±13,09	0,08	0,74 ( $p=0,01$ )*	0,79
Zorluk son ölçüm	43,45±15,73			
Güven ön ölçüm	53,96±15,55	0,09	0,77 ( $p=0,01$ )*	0,83
Güven son ölçüm	43,27±10,35			

Çalışmada tek boyutlu yapıda olan OPTIMAL günlüğün güvenilirlik düzeyinin 22 ifadeli ölçekte 0,91 düzeyinde olduğu görülmüştür. Böylece ölçeğin güvenilir olduğu ve güvenilirliğin artması için ifade çıkartılmasına gerek olmadığı belirlenmiştir.

Katılımcıların ölçek maddelerine verdikleri tepki seviyelerinin eşit olup olmadığına Hotelling T<sup>2</sup> testi ile bakılmıştır. Ölçeğin Hotelling T<sup>2</sup> testi sonucunun anlamlı olduğu tespit edilmiştir.(T<sup>2</sup>=2867,33, p=0,01). Ölçekte tepki yanlılığı olmadığı söylenebilir. Ölçeğin yapısının orijinal formundaki gibi üç alt tek boyutta gerçekleştiği görülmüştür.

Ağrı Skoru ile İlk ölçüm Güven-Zorluk, Son ölçüm Güven-Zorluk, Zorluk ön ölçüm, Güven ön ölçüm, Zorluk son ölçüm, Güven Son ölçümleri arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Güven ve zorluk düzeylerinin artması ağrı seviyesini artıracaktır(p=0,01). Memnuniyet düzeyleri ile İlk ölçüm Güven-Zorluk, Son ölçüm Güven-Zorluk, Zorluk ön ölçüm, Güven ön ölçüm, Zorluk son ölçüm, Güven Son ölçümleri arasında anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Güven ve zorluk düzeylerinin artması memnuniyet düzeyini azaltacaktır (p=0,01). Penn omuz Skoru ile İlk ölçüm Güven-Zorluk, Son ölçüm Güven-Zorluk, Zorluk ön ölçüm, Güven ön ölçüm, Zorluk son ölçüm, Güven Son ölçümleri arasında anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Güven ve zorluk düzeylerinin artması Penn omuz Skorlarını azaltacaktır (p=0,01).(Tablo5)

TABLO 5: Zorluk-Güven, Ağrı, Memnuniyet ve Penn Skorlarının İlişkisi

		İlk ölçüm Güven-Zorluk	Son ölçüm Güven-Zorluk	Zorluk ön ölçüm	Güven ön ölçüm	Zorluk son ölçüm	Güven Son ölçüm
Ağrı Skoru	r	,564**	,441**	,525**	,648**	,530**	,584**
	p	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Memnuniyet Düzeyi	r	-,447**	-,336**	-,480**	-,576**	-,469**	-,473**
	p	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Penn omuz Skoru	r	-,539**	-,429**	-,465**	-,542**	-,424**	-,453**
	p	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

\*\*korelasyon testi yapılmıştır\* 0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

İlk ölçüm Güven-Zorluk, Son ölçüm Güven-Zorluk ve Güven son ölçüm test sonuçlarının cinsiyete göre farklı olduğu belirlenmiştir. Kadın hastaların İlk ölçüm Güven-Zorluk, Son ölçüm Güven-Zorluk ve Güven son ölçüm düzeylerinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (p=0,01). (Tablo 6)

TABLO 6: Cinsiyete Göre Zorluk ve Güven Ölçekleri

	Cinsiyet		p
	Erkek	Kadın	
	X±s.s.	X±s.s.	
İlk ölçüm Güven-Zorluk	142,21±38,85	171,01±48,16	0,01*
Son ölçüm Güven-Zorluk	115,56±41,71	148,54±46,99	0,01*
Zorluk ön ölçüm	52,84±14,13	51,72±12,53	0,54
Güven ön ölçüm	52,81±14,71	54,58±16,01	0,41
Zorluk son ölçüm	42,17±6,14	44,15±9,8	0,10
Güven Son ölçüm	40,3±7,23	44,88±11,41	0,01*

\*\*Bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. \*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

Cinsiyete göre ağrı skorlarını, memnuniyet düzeyinin ve Penn Omuz Skoru düzeyinin anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir. Kadın hastalarının ağrı skorlarının erkekler göre daha yüksek olduğu (p=0,01), memnuniyet düzeyinin erkekler göre daha düşük olduğu

( $p=0,02$ ) ve Penn Omuz Skoru düzeyinin erkeklere göre daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. ( $p=0,04$ ). (Tablo 7)

TABLO 7: Cinsiyete Göre Ağrı, Memnuniyet ve Penn Omuz Skoru

	Cinsiyet		p
	Erkek	Kadın	
	X±s.s.	X±s.s.	
<b>Ağrı Skoru</b>	14,56±6,08	18,33±5,85	0,01*
<b>Memnuniyet Düzeyi</b>	4,23±2,57	3,3±2,56	0,02*
<b>Penn Omuz Skoru</b>	24,57±13,06	21,43±10,59	0,04*

\*\*Bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. \*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

İlk ölçüm Güven-Zorluk test sonuçlarının ve son ölçüm Güven-Zorluk test sonuçlarının çalışma durumuna göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Çalışan hastaların İlk ölçüm Güven-Zorluk düzeylerinin ve son ölçüm Güven-Zorluk düzeylerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. ( $p=0,01$ ) Güven ön ölçüm test sonuçlarının çalışma durumuna göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Çalışan hastaların ön ölçüm Güven düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p=0,01$ ). Zorluk ön ölçüm test sonuçlarının çalışma durumuna göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Çalışan hastaların ön ölçüm Zorluk düzeylerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir( $p=0,04$ ). ( Tablo 8)

TABLO 8: Çalışma durumuna Göre Zorluk ve Güven Ölçekleri

Ölçüm	Çalışma durumu		p
	Çalışıyor	Çalışmıyor	
	X±s.s.	X±s.s.	
<b>İlkölçüm Güven-Zorluk</b>	140,1±30,71	169,76±50,05	0,01*
<b>Son ölçüm Güven-Zorluk</b>	112,41±32,16	147,43±49,59	0,01*
<b>Zorluk ön ölçüm</b>	55,72±15,99	50,57±11,35	0,01*
<b>Güven ön ölçüm</b>	55,88±16,04	51,14±15,32	0,04*
<b>Zorluk son ölçüm</b>	44,86±6,55	42,85±9,47	0,11
<b>Güven Son ölçüm</b>	43,23±9,38	43,28±10,77	0,97

\*\*Bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. \*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

Çalışma durumuna göre ağrı skorlarının ve memnuniyet düzeyinin anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir. Aktif olan çalışan hastalarının ağrı skorlarının daha düşük ( $p=0,01$ ) ve memnuniyet düzeyinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır ( $p=0,02$ ). (Tablo 9)

TABLO 9: Çalışma durumuna Göre Ağrı, Memnuniyet ve Penn Omuz Skoru

	Çalışma durumu		p
	Çalışıyor	Çalışmıyor	
	X±s.s.	X±s.s.	
<b>Ağrı Skoru</b>	15,41±6,33	17,68±6,01	0,01*
<b>Memnuniyet Düzeyi</b>	4,25±2,61	3,37±2,55	0,02*
<b>Penn Omuz Skoru</b>	23,67±11,59	22,04±11,6	0,33

\*\*Bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. \*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

İlk ölçüm Güven-Zorluk düzeyinin, Son ölçüm Güven-Zorluk düzeyinin, pozitif yönde ilişkili olduğu, yaşı yüksek hastalarda İlk ölçüm Güven-Zorluk düzeyi ve son ölçüm Güven-Zorluk puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ( $p=0,01$ ). Zorluk ön ölçüm düzeyinin pozitif yönde ilişkili olduğu, yaşı yüksek hastalarda Zorluk ön ölçüm puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p=0,04$ ). İlk ölçüm Güven-Zorluk, Son ölçüm Güven-Zorluk, Zorluk ön ölçüm, Güven ön ölçüm, Zorluk son ölçüm, Güven Son ölçüm düzeylerinin BKİ ile anlamlı şekilde ilişkili olmadığı belirlenmiştir. (Tablo 10 )

TABLO 10: Zorluk-Güven Skorlarına Göre Yaş ve BKİ İlişkisi

		Yaş	BKİ
İlk ölçüm Güven-Zorluk	r	,576*	-0,02
	p	0,01	0,77
Son ölçüm Güven-Zorluk	r	,562*	-0,03
	p	0,01	0,63
Zorluk ön ölçüm	r	,135*	0,03
	p	0,04	0,60
Güven ön ölçüm	r	-0,11	0,00
	p	0,09	0,98
Zorluk son ölçüm	r	-0,09	-0,04
	p	0,19	0,60
Güven Son ölçüm	r	-0,02	-0,02
	p	0,71	0,79

\*\*Korelasyon testi yapılmıştır\* 0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

Ağrı Skoru ölçümlerinin yaş ile pozitif yönde ilişkili olduğu, yaşı yüksek hastalarda ağrı skorlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ( $p=0,01$ ). Memnuniyet düzeylerinin yaş ile negatif yönde ilişkili olduğu, yaşı yüksek hastalarda memnuniyetin daha düşük olduğu belirlenmiştir. ( $p=0,01$ ). Penn Omuz skorlarının yaş ile negatif yönde ilişkili olduğu, yaşı yüksek hastalarda Penn Omuz skorlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. ( $p=0,01$ ). Ağrı Skoru, Memnuniyet düzeylerinin, Penn Omuz skorları ile BKİ arasında anlamlı ilişki olmadığı belirlenmiştir. ( $p>0,05$ ). ( Tablo 11 )

TABLO 11: Memnuniyet ve Penn Skorlarına Göre Yaş ve BKİ İlişkisi

		Yaş	BKİ
Ağrı Skoru	r	,217*	-0,03
	p	0,01	0,69
Memnuniyet Düzeyi	r	-,182*	-0,01
	p	0,01	0,91
Penn Omuz Skoru	r	-,258*	-0,08
	p	0,01	0,21

\*\*korelasyon testi yapılmıştır\* 0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

SF-36 ölçümlerinin genel görünümü Tabe 12’de verilmiştir.

TABLE 12: SF-36 Ölçümleri

SF-36	X±s.s.
Fiziksel fonksiyon	85,43±20,02
Fiziksel rol güçlüğü	71,52±35,26
Emosyonel rol güçlüğü	68,1±38,89
Enerji/Vitalite/Canlılık	58,21±22,59
Mental sağlık	63,2±20,01
Sosyal işlevsellik	73,39±21,39
Ağrı	70,83±22,39
Genel sağlık algısı	65,07±17,61

Cinsiyete göre Fiziksel rol güçlüğü, Vitalite, Mental sağlık skorlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür. Kadın hastalarının Fiziksel rol güçlüğü ( $p=0,04$ ), Vitalite ( $p=0,02$ ), Mental sağlık ( $p=0,01$ ) skorlarının erkeklere göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular tam olarak kanıtlamasa da kadınların zorluk-güven düzeylerinde erkeklere göre daha yüksek puan almasını destekler niteliktedir. (Tablo 13)

TABLO 13: Cinsiyete Göre SF-36

	Cinsiyet		p
	Erkek X±s.s.	Kadın X±s.s.	
Fiziksel fonksiyon	87,22±21,24	84,46±19,33	0,32
Fiziksel rol güçlüğü	78,09±31,22	67,95±36,88	0,04*
Emosyonel rol güçlüğü	73,23±34,34	65,31±40,99	0,14
Enerji/Vitalite/Canlılık	63,06±19,88	55,58±23,59	0,02*
Mental sağlık	68,47±17,25	60,34±20,87	0,01*
Sosyal işlevsellik	77,19±19,87	71,33±21,96	0,05
Ağrı	73,95±22,92	69,13±21,99	0,12
Genel sağlık algısı	66,45±18,31	64,31±17,23	0,38

\*\*Bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. \*0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

Hastaların yaşları ve BKİ ile SF-36 alt boyutlarının anlamlı şekilde ilişkili olmadığı ortaya çıkmıştır. ( $p>0,05$ ). (Tablo 14)

TABLO 14: SF-36 Skorlarına Göre Yaş ve BKİ İlişkisi

		Yaş	BKİ
Fiziksel fonksiyon	r	-0,01	-0,08
	p	0,86	0,22
Fiziksel rol güçlüğü	r	-0,03	0,04
	p	0,62	0,58
Emosyonel rol güçlüğü	r	-0,05	-0,02
	p	0,49	0,81
Enerji/Vitalite/Canlılık	r	0,12	0,00
	p	0,08	0,98
Mental sağlık	r	-0,09	-0,07
	p	0,17	0,30
Sosyal işlevsellik	r	0,01	-,135*
	p	0,92	0,04
Ağrı	r	-0,05	-0,12
	p	0,46	0,07
Genel sağlık algısı	r	-0,09	-0,05
	p	0,16	0,44

\*\*Korelasyon testi yapılmıştır\* 0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

Zorluk-Güven Skorlarının SF 36 ile ilişkisi Tablo 15' te verilmiştir. Hastaların İlk ölçüm Güven-Zorluk düzeyleri ve son ölçüm Güven-Zorluk düzeyleri ile SF-36 alt boyutlarının anlamlı şekilde ilişkili olmadığı ortaya çıkmıştır. ( $p>0,05$ ). Sadece mental sağlık ile İlk ölçüm Güven-Zorluk düzeyleri ve son ölçüm Güven-Zorluk düzeyleri arasında negatif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. İlk ölçüm Güven-Zorluk testi sonuçları yüksek olan hastalarda mental sağlık düzeylerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,03$ ). Zorluk ön ölçüm düzeyleri, Güven ön ölçüm düzeyleri, Zorluk son ölçüm düzeyleri ve Güven Son ölçüm düzeyleri ile SF-36 alt boyutlarının anlamlı şekilde ilişkili olmadığı ortaya çıkmıştır. ( $p>0,05$ ).

TABLO 15: Zorluk-Güven Skorlarının SF 36 ile İlişkisi

	İlkölçüm	Son ölçüm	Zorluk ön ölçüm	Güven ön ölçüm	Zorluk son ölçüm	Güven son ölçüm	
Fiziksel fonksiyon	r	0,02	0,02	0,01	0,01	-0,03	-0,04
	p	0,80	0,81	0,96	0,94	0,70	0,54
Fiziksel rol güçlüğü	r	-0,07	-0,07	0,01	0,00	-0,06	-0,06
	p	0,30	0,30	0,84	0,99	0,33	0,33
Emosyonel rol güçlüğü	r	-0,02	-0,02	0,01	0,03	-0,04	-0,02
	p	0,80	0,77	0,82	0,67	0,54	0,71
Enerji/Vitalite/Canlılık	r	-0,10	-0,09	0,05	0,02	0,01	-0,01
	p	0,14	0,17	0,48	0,72	0,89	0,94
Mental sağlık	r	-,147*	-,147*	-0,02	-0,05	-0,07	-0,08
	p	0,03	0,03	0,80	0,42	0,30	0,25
Sosyal işlevsellik	r	-0,03	-0,03	-0,02	-0,04	-0,05	-0,04
	p	0,60	0,65	0,74	0,50	0,49	0,50
Ağrı	r	-0,04	-0,03	0,01	-0,02	-0,04	-0,05
	p	0,50	0,64	0,93	0,81	0,55	0,44
Genel sağlık algısı	r	-0,04	-0,05	0,07	0,03	-0,03	-0,01
	p	0,54	0,43	0,26	0,65	0,70	0,85

\*\*korelasyon testi yapılmıştır\* 0,05 düzeyinde anlamlı farklılık

## TARTIŞMA

Guccione ve meslektaşları, yalnızca aktivite sınırlamasının kapsamını değil, aynı zamanda bir hastanın her bir aktiviteyle ilgili algılanan güvenini ölçmek için algılanan ihtiyacı ele almak için hem Zorluk Ölçeği hem de Güven Ölçeği geliştirdiler. Riddle ve ark, OPTİMAL puanları doğrulanmış bölgeye özgü ölçümler kullanılarak elde edilenlerle karşılaştırmayı seçtiler ancak bu ölçüler, doğrulanmış olmalarına rağmen, ICF tarafından tanımlandığı gibi saf faaliyet sınırlama ölçüleri değil, daha ziyade esas olarak faaliyet sınırlaması ve katılım kısıtlaması ile ilgili maddeleri birleştiren harmanlanmış ölçülerdir (8,13). Güvenilirliğe baktığımızda OPTİMAL Günlüğün İspanyolca versiyonunda; Test-tekrar test güvenilirliği analizinde, yaş ortalaması  $\pm$  SD 47,5  $\pm$  11,3 yıl olan %38,1'i erkek ve %61,9'u kadın olmak üzere 84 kişinin verileri analiz edildi. Bu çalışmada güvenilirlik katsayıları en az 0.90 verildiğinde, tahmin edilen güvenilirlik, OPTİMAL'in İtalyanca versiyonundaki ile benzer olduğu belirtilmiştir (14,15). Aynı şekilde bizim çalışmamızda da OPTİMAL günlüğün güvenilirlik düzeyinin 0,91 düzeyinde olduğu görülmüştür. Böylece ölçeğin güvenilir olduğu ve güvenilirliğin artması için ifade çıkartılmasına gerek olmadığı belirlenmiştir.

Bu günlüğün Vanti ve ark. ölçeğin İtalyanca adaptasyonunda tüm hastalara temel demografik bilgileri sağladı ve ayrıca OPTİMAL-I ve Aktivitelere özel Denge Güvenini (ABC) tamamladı. Yakınsak geçerlilik, OPTİMAL-I ve ABC-I puanlarının toplamları arasındaki Pearson korelasyon katsayısı hesaplanarak ölçülmüştür. OPTİMAL-I toplamı, ABC-I ile

anlamli şekilde koreleydi ( $r=0,56-0,86$ ;  $P<0,001$ )(15). Bizim çalışmamızda ise Penn omuz Skoru ile İlk ölçüm Güven-Zorluk, Son ölçüm Güven-Zorluk, Zorluk ön ölçüm, Güven ön ölçüm, Zorluk son ölçüm, Güven Son ölçümleri arasında anlamlı ve negatif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Güven ve zorluk düzeylerinin artması Penn Omuz Skorlarını azaltacaktır ( $p=0,01$ ). Bu sonuç İtalyanca versiyonunda olduğu gibi PSS ve OPTIMAL günlük arasında tutarlı bir ilişki olduğu ve geçerli sayılabileceği gösterilmiştir.

Michener ve ark. PSS ile korelasyonu 0.78 olarak bildirerek ASES puanının yakınsak yapı geçerliliğini gösterdi (16). ASES hastanın kendi kendine doldurduğu ve klinisyenin kendi görüşüyle doldurduğu iki bölümden oluşmaktadır. Ancak PSS tamamen hastanın kendi görüşüyle kendini değerlendirmesi gereken bir ölçektir. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz OPTIMAL aracı da PSS gibi kişinin kendi kendine bildirdiği hareket aktivitesini ölçer. Çalışmamızda PSS VE OPTIMAL arasında 0,91 korelasyon düzeyi olduğu görülmüş böylece ölçeğin güvenilir olduğu belirlenmiştir.

İlk ölçüm Güven-Zorluk test sonuçlarının cinsiyetler arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kadınların İlk ölçüm Güven-Zorluk düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. ( $p=0,01$ ). Son ölçüm Güven-Zorluk test sonuçlarının cinsiyetler arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kadınların son ölçüm Güven-Zorluk düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. ( $p=0,01$ ). Daha önceki çalışmalarda ölçülmemiş bu parametre bize gösteriyor ki opere olmamış omuz ağrılı kadın hastalar rehabilitasyon başı ve ortasında erkek hastalara göre daha fazla zorluk yaşarken hareket ederken daha fazla güven sorunu yaşıyorlar. Güven son ölçüm test sonuçlarının cinsiyetler arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kadın hastaların son ölçüm Güven düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,01$ ). Çıkan bu istatikselsel veri de sonucu desteklemektedir. Zorluk ön ölçüm ( $p=0,54$ ), Güven ön ölçüm ( $p=0,41$ ) ve Zorluk son ölçüm ( $p=0,10$ ) test skorlarının cinsiyete göre farklılıklar göstermediği tespit edilmiştir.

Shaffer ve ark, yaptığı çalışmada, uyku yeteneği ile ilgili güven, fizyoterapistle sadece tek bir seanstan sonra orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip olan tek madde olarak bulundu. Ancak uyku güven puanları ile cinsiyet, omuz patolojisi, tedavi eden terapist veya başlangıç Zorluk ve Güven puanları arasında bir ilişki bulamasa da uykuyla en yüksek güveni gösteren katılımcıların biraz daha düşük BMI ve biraz daha düşük başlangıç ağrı skorlarına sahip olduğu keşfedilmiştir. (13) Çalışmamız bu konuda ayırıcı bir bulguya sahip olmadığından gelecek çalışmalar bu konuya değinmelidir.

Bu araştırmanın bazı sınırlılıkları vardır: Önceki çalışmalarda OPTIMAL aracın modifiye versiyonu (mOPTIMAL), nonopere omuz ağrılı hastalar üzerinde yapıldığı için bu çalışma da bu hasta popülasyonu üzerinde gerçekeştirilmiştir. Ancak OPTIMAL araç alt ekstremite, üst ekstremite ve gövde hareketliliğini değerlendiren bir araçtır. mOPTIMAL aracı araştırmamızda kullanma izni alamadığımız için OPTIMAL aracın orijinal versiyonunu kullanmak durumunda kaldık. Haliyle bu durum bulgularımızı etkilemiştir. Ayrıca farklı omuz patolojileri belirli bir ayırt edici özellik olmadan dahil edilmiştir. Bu nedenle OPTIMAL aracın bir hastalığa özgü olduğu belirtilemez ve OPTIMAL aracı sadece rehabilitasyon alan omuz hastalarını değerlendirir, cerrahi geçirmiş veya tedavi sırasında cerrahiye karar verilen hastaları değerlendirmek için uygulanamaz. Son olarak bu çalışma Merzifon Kara Mustafa Paşa Devlet Hastanesi'nde (Merzifon/AMASYA) gerçekeştirilmiştir. Bu nedenle çalışmada kullanılan örneklem popülasyonu kısıtlıdır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak baktığımızda Ayaktan Tedavi Alan Hastalarda Hareket İyileşmesini Değerlendiren Günlük (OPTIMAL), Penn Omuz Skoru ile istatikselsel olarak anlamlı bir ilişki göstermiştir. Bu anlamlı ilişki SF 36'nın mental sağlık komponenti dışındaki alt ölçeklerde görülmemiştir. Bunun sebebinin OPTIMAL aracın Türkçe kültürel uyumunu sadece non-

opere omuz hastaları üzerinde değerlendirmemiz olduğundan yani alt ekstremitte ve gövde komponentlerini katan patolojiler seçilmediğinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmalarda bu OPTIMAL aracın alt ekstremitte, üst ekstremitte ve gövde hareketliliğini değerlendiren patolojiler seçilerek araştırılması ve uygulamaya konulması faydalı olacaktır. OPTIMAL aracın kültürel adaptasyon aşamasındaki hasta uyumu ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki çıkan Penn Omuz Skoruyla sağladığı anlamlı ilişki ve test-tekrar-test yöntemiyle bakılan güvenilirliği sayesinde OPTIMAL aracı Türk toplumuna uygun, geçerli ve güvenilir bir araçtır.

### Kaynaklar:

1. Şener G, Erbahçeci F. Kinezyoloji ve Biyomekanik: Omuz. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2016.
2. Abboud, J. A., & Soslowsky, L. J. (2002). Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability. In *Clinical Orthopaedics and Related Research* (Vol. 400, pp. 48–57). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/00003086-200207000-00007>
3. Akgün K. Subakromiyal sıkışma sendromu. 1998; Lokomotor Sayı: 5:10-13.
4. Hazar Kanik, Z., Gunaydin, G., Pala, O. O., Sozlu, U., Alkan, Z. B., Citaker, S., ... Kanatli, U. (2018). Translation, cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version of the Penn Shoulder Score. *Disability and Rehabilitation*, 40(10), 1214–1219. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1284905>
5. Duger, T., Yakut, E., Oksuz, C., Yorukan, S., Bilgutay, B. S., Ayhan, C., ... Guler, C. (2006). Reliability and validity of the Turkish version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) Questionnaire [Turkish]. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 17(3), 99–107.
6. Guccione, A. A., Mielenz, T. J., DeVellis, R. F., Goldstein, M. S., Frebarger, J. K., Pietrobon, R., ... Carey, T. S. (2005). Development and testing of a self-report instrument to measure actions: Outpatient Physical Therapy Improvement in Movement Assessment Log (OPTIMAL). *Physical Therapy*, 85(6), 515–530. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.6.515>
7. Elston, B., Goldstein, M., & Makambi, K. H. (2013). Item response theory analysis of the outpatient physical therapy improvement in movement assessment log (OPTIMAL). *Physical Therapy*, 93(5), 661–671. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120120>
8. Riddle, D. L., Stratford, P. W., Carter, T. L., & Cleland, J. A. (2013). Psychometric properties of the outpatient physical therapy improvement in movement assessment log (OPTIMAL) in patients with musculoskeletal disorders: A replication study with additional findings. *Physical Therapy*, 93(5), 672–680. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120444>
9. Guillemin, F., Bombardier, C., & Beaton, D. (1993). Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: Literature review and proposed guidelines. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46(12), 1417–1432. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(93\)90142-N](https://doi.org/10.1016/0895-4356(93)90142-N)
10. Ware, J. E., Keller, S. D., Gandek, B., Brazier, J. E., & Sullivan, M. (1995). Evaluating translations of health status questionnaires. Methods from the IQOLA project. International Quality of Life Assessment. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 11(3), 525–51. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7591551>
11. Leggin, B. G., Michener, L. A., Shaffer, M. A., Breneman, S. K., Iannotti, J. P., & Williams, G. R. (2006). The Penn Shoulder Score: Reliability and validity. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(3), 138–151. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.36.3.138>
12. Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000, December 15). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*. <https://doi.org/10.1097/00007632-200012150-00014>



13. Shaffer, M. A., Kestel, L. L., Wolf, B. R., & Shields, R. K. (2020). Modified Outpatient Physical Therapy Improvement in Movement Assessment Log (mOPTIMAL): A Responsive and Reliable Tool for Patients with Non-Operative Shoulder Pain. *The Iowa Orthopaedic Journal*, *40*(1), 91–99.
14. Pinto-Carral, A., Fernández-Villa, T., Guccione, A. A., Cuadrado, F. M., Cancela, J. M., & Molina, A. J. (2019). Validity, reliability, and responsiveness of the spanish version of the OPTIMAL instrument. *PM and R*, *11*(3), 258–269. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.05.021>
15. Vanti, C., Villafañe, J. H., Branchini, M., Giacobazzi, M., Ruggeri, M., Negrini, S., ... Pillastrini, P. (2018). The Italian version of the Outpatient Physical Therapy Improvement in Movement Assessment Log: Cross-cultural adaptation and psychometric properties. *International Journal of Rehabilitation Research*, *41*(1), 28–34. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000256>
16. Michener, L. A., McClure, P. W., & Sennett, B. J. (2002). American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form, patient self-report section: Reliability, validity, and responsiveness. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, *11*(6), 587–594. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.127096>

## ON A NOTE SOME NON PERFECT SYMMETRIC NUMERICAL SEMIGROUP WITH MULTIPLICITY FOUR

**Mehmet Sait ALAKUŞ**

Dicle University, Institute of Science, Department of Mathematics, Diyarbakır, TURKEY,  
ORCID NO:0000-0002-6977-7630

**Prof. Dr. Sedat İlhan**

Dicle University, Institute of Science, Department of Mathematics, Diyarbakır, TURKEY,  
ORCID NO:0000-0002-6608-8848

**Abstract:** In this study, we will give some results about isolated and fundamental gaps of non perfect symmetric numerical semigroup  $S_k$  such that  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ .

**Key Words:** Isolated gap, Symmetric numerical semigroup, Fundamental gap, Perfect.  
**MSC:** 20M14

### 1) Introduction

Let  $\mathbb{N}$  and  $\mathbb{Z}$  be the sets of non negative integers and integers, respectively. The subset  $S$  of  $\mathbb{N}$  is a numerical semigroup if  $0 \in S$ ,  $a + b \in S$ , for all  $a, b \in S$ , and  $\text{Card}(\mathbb{N} \setminus S) < \infty$  ( this condition is equivalent to  $\text{gcd}(S) = 1$ ,  $\text{gcd}(S) =$  greatest common divisor the element of  $S$ ).

Let  $S$  be a numerical semigroup, then  $F(S) = \max(\mathbb{Z} \setminus S)$  and  $m(S) = \min \{a \in S : a > 0\}$  are called Frobenius number and multiplicity of  $S$ , respectively. Also,  $n(S) = \text{Card}(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  is called the number determine of  $S$ .

If  $S$  is a numerical semigroup such that  $S = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ , then we observe that  $S = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle = \{s_0 = 0, s_1, s_2, \dots, s_{n-1}, s_n = F(S) + 1, \dots\}$  where  $s_i < s_{i+1}$ ,  $n = n(S)$ , and the arrow means that every integer greater than  $F(S) + 1$  belongs to  $S$ , for  $i = 1, 2, \dots, n = n(S)$ .

If  $x \in \mathbb{N}$  and  $x \notin S$ , then  $x$  is called gap of  $S$ . We denote the set of gaps of  $S$ , by  $H(S)$ , i.e,  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  and, the  $G(S) = \text{Card}(H(S))$  is called the genus of  $S$ . Also, It is know that  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$  ( for details see [1,7] ).

If  $F(S) - x \in S$  then  $S$  is called symmetric numerical semigroup, for all  $x \in \mathbb{Z} \setminus S$ . It is known that  $S = \langle a, b \rangle$  is symmetric numerical semigroup, and if  $S$  is a symmetric numerical semigroup then  $n(S) = G(S) = \frac{F(S) + 1}{2}$  ([2]).

Let  $S$  be a numerical semigroup, then  $FH(S) = \{x \in H(S) : 2x, 3x \in S\}$  is called the set of fundamental gaps of  $S$ , respectively ([6]). Also,  $x \in H(S)$  is an isolated gap of  $S$ . The set of all isolated gaps of  $S$  is denoted by  $I(S)$ , i.e.  $I(S) = \{x \in H(S) : x-1, x+1 \notin S\}$ .

A numerical semigroup  $S$  is called a perfect numerical semigroup if  $I(S) = \emptyset$  (for details see [4,5]).

In this study, we will give some results about isolated and fundamental gaps of a symmetric numerical semigroup  $S_k$  such that  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ .

## 2) Main Results

**Proposition 2.1.** ([3])  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  is a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ .

**Proposition 2.2.** ([8]) Let  $S = \langle u_1, u_2, \dots, u_n \rangle$  be a numerical semigroup and  $d = \gcd\{u_1, u_2, \dots, u_{n-1}\}$ . If  $T = \langle \frac{u_1}{d}, \frac{u_2}{d}, \dots, \frac{u_{n-1}}{d} \rangle$  is a numerical semigroup then

1.  $F(S) = dF(T) + (d-1)u_n$
2.  $G(S) = dG(T) + \frac{(d-1)(u_n-1)}{2}$ .

**Proposition 2.3.** Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . Then, we have

- (a)  $F(S_k) = 8k+1$
- (b)  $n(S_k) = 4k+1$
- (c)  $G(S_k) = 4k+1$ .

**Proof.** (a) Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . We find that  $F(T) = 4k+2-2k-2-1 = 2k-1$  since  $d = \gcd\{4, 4k+2\} = 2$  and  $T = \langle \frac{4}{2}, \frac{4k+2}{2} \rangle = \langle 2, 2k+1 \rangle$ , where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . In this case, we obtain that  $F(S_k) = 2(2k-1) + (2-1)(4k+3) = 8k+1$  from Proposition 2.2.(1).

(b)-(c) It is trivial  $n(S_k) = G(S_k) = \frac{F(S_k)+1}{2} = \frac{8k+2}{2} = 4k+1$  from  $S_k$  is a symmetric numerical semigroup.

**Theorem 2.4.** Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . Then,  $S_k$  is not perfect.

**Proof.** Let  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ .

Then, we write that

$S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle = \{0, 4, 8, 12, \dots, 4k, 4k + 2, 4k + 3, \dots, 8k, 8k + 2, \dots\}$  and  $I(S_k) = \{4k + 1, 4k + 5, 4k + 9, \dots, F(S_k)\}$ . Then, we obtain  $F(S_k) = 8k + 1 \in I(S_k)$  since  $F(S_k) - 1, F(S_k) + 1 \notin S_k$ . Thus,  $S_k$  is not perfect since  $I(S_k) \neq S_k$ .

**Theorem 2.5.** Let  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ . Then,  $\text{Card}(I(S_k)) = k + 1$

**Proof.** Let  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ .

Then, we write that  $I(S_k) = \{4k + 1, 4k + 5, 4k + 9, \dots, F(S_k)\}$ . Thus, we find that

$$\text{Card}(I(S_k)) = \frac{F(S_k) - (4k + 1)}{4} + 1 = \frac{8k + 1 - (4k + 1)}{4} + 1 = k + 1.$$

**Corollary 2.6.** Let  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ . Then, we have  $\text{Card}(I(S_{k+1})) = \text{Card}(I(S_k)) + 1$ .

**Proposition 2.7.** Let  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ . Then, we have  $\text{Card}(FH(S_{k+1})) = \text{Card}(FH(S_k)) + 1$ .

**Proof.** Let  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  be a symmetric numerical semigroup, where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ .

Then, we write  $S_{k+1} = \langle 4, 4k + 6, 4k + 7 \rangle$  and  $S_{k+1} \supset S_k$ . Thus,  $H(S_{k+1}) \supset H(S_k)$  and  $\text{Card}(H(S_{k+1})) = \text{Card}(H(S_k)) + 1$ . In this case, we obtain  $\text{Card}(FH(S_{k+1})) = \text{Card}(FH(S_k)) + 1$ .

**Example 2.8.** We put  $k = 2$  in  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  triply generated symmetric numerical semigroup. Then we have  $S_2 = \langle 4, 10, 11 \rangle = \{0, 4, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, \dots\}$ .

In this case, we obtain

$$F(S_2) = 17, n(S_2) = 9, H(S_2) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 13, 17\}, G(S_2) = \text{Card}(H(S_2)) = 9, \\ FH(S_2) = \{5, 6, 7, 9, 13, 17\} \text{ and } \text{Card}(FH(S_2)) = \frac{\text{Card}(H(S_2)) + 2 + 1}{2} = 6.$$

$$\text{Also, } I(S_2) = \{x \in H(S_2) : x - 1, x + 1 \notin S_2\} = \{9, 13, 17\}.$$

If  $k = 3$  then we write in  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  triply-generated symmetric numerical semigroup. Then we write

$$S_3 = \langle 4, 14, 15 \rangle = \{0, 4, 8, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, \oplus \dots\}.$$

Thus, we have  $F(S_3) = 25$ ,  $n(S_3) = 13$ ,  $H(S_3) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 17, 21, 25\}$ ,

$$G(S_3) = \text{Card}(H(S_3)) = 13, FH(S_3) = \{6, 9, 10, 11, 13, 17, 21, 25\},$$

$$\text{Card}(FH(S_3)) = \frac{\text{Card}(H(S_3)) + 3}{2} = 8 \text{ and } I(S_3) = \{13, 17, 21, 25\}.$$

**Note:** This study constitutes a part of M. Sait Alakuş's PhD Thesis at Dicle University, Institute of Science, Department of Mathematics.

## REFERENCES

- [1] Froberg, R., Gotlieb, C., & Haggkvist, R., On numerical semigroups. *Semigroup Forum*, 35, 63-68, 1987.
- [2] Rosales, J. C. On symmetric numerical semigroups. *Journal of Algebra*, 182(2), 422-434, 1996.
- [3] Süer M. and İlhan S., All Telescopic Numerical Semigroups With Multiplicity Four and Six, *Journal of Science and Technology, Erzincan Üniversitesi*, 12 (1), 457-462, 2019.
- [4] Moreno Fraix, M.A. and Rosales, J.C. Perfect numerical semigroups, *Turkish Journal of Mathematics*, 43, 1742 – 1754, 2019.
- [5] Harold J. S. On isolated gaps in numerical semigroups, *Turkish Journal of Mathematics*, 46, 123 – 129, 2022.
- [6] J.C. Rosales, Fundamental gaps of numerical semigroups generated by two elements, *Linear Algebra and its Applications*, 405, 200-208, 2005.
- [7] Rosales, J.C. and Garcia-Sanchez, P.A. Numerical semigroups. New York: Springer 181, 2009.
- [8] Johnson S.M., A Linear diophantine problem, *Canad. J. Math.*, 12, 390-398, 1960.

.

**EVALUATION OF HEALTH LITERACY OF WOMEN LIVING IN RURAL AREAS  
AND HAVING A NEW BIRTH IN BİNGÖL**

**KIRSAL ALANDAKİ YENİ DOĞUM YAPAN KADINLARIN SAĞLIK  
OKURYAZARLIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ (BİNGÖL ÖRNEĞİ)**

**Lect. Dr. Onur KESKİN**

Bingol University, Vocational School of Health Services, Department of Child Care and Youth  
Service, Bingol, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9407-2755>

**Nezir YILDIZ**

Bingol University, Vocational School of Health Services, Department of Child Care and Youth  
Service, Bingol, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-5888-9892>

**Mizgin ATALAY**

Bingol University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Bingol, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-8493-3309>

**ABSTRACT**

**Introduction and Purpose:** Health literacy is the ability to obtain, understand, and apply health information to make informed decisions. For women who have recently given birth, health literacy is crucial for providing proper care to their newborns, including addressing common health issues and performing first aid at home. In rural areas, where access to healthcare may be limited, this knowledge becomes even more important. This study evaluates the effect of health literacy education on mothers living in rural areas of Bingöl. The aim of this study is to assess how health literacy training impacts the knowledge and skills of women in rural Bingöl regarding newborn care.

**Materials and Methods:** This quantitative study involved women who gave birth at Bingöl Women's and Children's Hospital and volunteered for the study. Participants, all residing in rural areas, were provided with health literacy education on newborn care in their homes. "Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi" (YEBBA) was used to collect data before and after the education. The questionnaire, designed to assess knowledge about infant care, was administered both before and after the education. Statistical analysis, including t-tests and One-Way ANOVA, was performed to evaluate changes in knowledge.

**Results:** Results showed a significant increase in mothers' knowledge of newborn care following the education. Participants demonstrated improved skills in infant feeding, hygiene, and early health interventions. These improvements highlight the positive impact of health literacy on newborn care.

**Discussion and Conclusion:** The study indicates that health literacy education improves maternal knowledge and skills regarding newborn care in rural areas. Expanding such educational programs could enhance public health outcomes and empower mothers to make better decisions for their children's health.

**Key Words:** Health Literacy; Newborn Care; Parent Education

- This research was supported by TUBITAK 2209-A project.

## ÖZET

Yeni doğum yapan kadınların sağlık okuryazarlığı bilgisi, bebeklerin sağlıklı bakım alabilmeleri ile yakından ilişkilidir. Bu temel sağlık bilgisi, bebeklerde sık görülen ve çoğunlukla ilk müdahalesi anneler tarafından evde gerçekleştirilen sağlık sorunları ve ilk yardım bilgisini kapsamaktadır. Bununla birlikte bebeklere yönelik bakım becerisinin gelişmiş olması da yıkanma, beslenme ve bez değişimi gibi konularda bebeklerin ihtiyaç duydukları bakım hizmetinin kalitesini artırmaktadır. Bu kapsamda yeni doğum yapan kadınlara yönelik sağlık okuryazarlığı çalışmaları bulunmakla beraber kırsalda yaşayan ve görece sağlık hizmetlerine ulaşımında sıkıntılar yaşayabilecek bakım verenlere bu aile eğitimini vermeye yönelik çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Mevcut çalışma Bingöl Kadın Doğum Hastanesinde yeni doğum yapmış olan annelere yönelik eğitim öncesi ve sonrası bilgileri ölçen nicel bir çalışmadır. Projede başlangıç olarak, katılımcılar doğum hastanesinde bulunan ve çalışmaya gönüllü olacak anneler arasından seçilmiştir. Katılımcıların kırsal bölgede ikamet etmesi çalışmanın özgün değerini oluşturmaktadır. Bu bağlamda annelere evlerinde uygulamalı olarak bebeklere yönelik sağlık okuryazarlığı eğitimi verilmiştir.

Çalışmada veri toplama tekniği olarak anket uygulaması gerçekleştirilmiştir ve çalışmanın konusuyla ilişkili olarak “Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi (YEBBA) uygulanmıştır. Sağlık okuryazarlığı eğitiminin katılımcıların bilgi düzeylerine etkisini değerlendirebilmek için istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen anket verileri öncelikle parametrik testlere uygunluk açısından değerlendirilmiş; verilerin normal dağılım gösterdiği durumlarda parametrik testlerden t-testi ve tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) tercih edilmiştir. T-testi, ön test ve son test arasındaki ortalama farkları karşılaştırarak, eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeyinde anlamlı bir değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Annelerin sağlık okuryazarlığının artmasıyla yenidoğan bebeklere yönelik evde bakım bilgi ve becerilerinin arttığı ortaya çıkmıştır. Bu gelişmenin bebek sağlığına olan etkisi düşünüldüğünde bir toplum sağlığı hizmeti olarak yeni doğum yapan annelere yönelik bu hizmetin yaygınlaşması beklenmektedir.

## GİRİŞ

Ülkelerin gelişmişlik düzeyi kriterleri içerisinde kadınların sağlık okuryazarlığı da yer almaktadır (Demirci & Karaatlı, 2019). Bu anlamda toplumdaki sağlık okuryazarlığının seviyesi o ülkenin gelişmişliği ile bağlantılıdır. Sağlıklı nesillerin yetişmesi için de özellikle bebek bakımıyla ilgili annelerin bilinçlendirilmesi önem taşımaktadır. Toplum sağlığı açısından bakıldığında ise sosyoekonomik düzeyi daha düşük olan kırsal bölgelerdeki annelerin özellikle yenidoğan bebeklere yönelik mevcut bilgilerinin iyileştirilmesi çocuk sağlığı açısından gereklidir (Aydın & Aba, 2019, Çopurlar & Kartal, 2016). Doğum öncesi ve doğum sonrasına ilişkin kadınların sağlık okuryazarlığına ilişkin yapılan çalışmalarda, kadınların sağlık okuryazarlıklarını geliştirmeye yönelik eğitimlerin gerekli olduğu ve bu konu hakkındaki eksiklikler nedeniyle hastaneye daha sık geldikleri görülmüştür. (Gökoğlu 2021.)

Mevcut çalışmanın amacı kırsal bölgede ikamet eden ve yenidoğan bebeğe sahip 20 annenin mevcut sağlık okuryazarlık durumlarını ve annelerin evde bebek bakımıyla ilgili;

- bebek beslenmesi,
- gaz sancısı,
- yüksek ateş,
- pişik,
- bebeğin alt temizlenmesi,
- göbek kordonu temizliği,
- banyo bilgisi,

- bebek uyutulması ve
- bebeklerde ilaç kullanımı konularına olan bilgilerini keşfetmek ve sağlık okuryazarlığı eğitimi sonrasında annelerin bu alanlarda belirlenen ihtiyaçlarına yönelik evde bakım bilgisini iyileştirmektir.

Bununla birlikte annelerin yanında bebeğe bakım verenlerden biri olan babalara da aile eğitimi kapsamında çeşitli sorumluluk ve iş paylaşımları hakkında bilgilendirmeler yapmaktır. Çalışmanın amaçlarına ulaşılmasının ölçülmesini sağlamak için ön test ve son test olarak sunulan anket sonucu elde edilen bilgiler kullanılmıştır. Bununla birlikte bebeklere evde bakımla ilgili pek çok kulaktan dolma ve yanlış sağlık bilgileri yer almaktadır. Bazı geleneksel uygulamaların çocuk gelişimine olumsuz etkisi olduğu görülmektedir (Yılmaz & Tiraki, 2016). Bu alandaki profesyonellerin eğitimi ve de bu yanlış bilgilerin ve etkilerinin önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Son zamanlarda hastanelerde yatış sürelerinin uzaması ve hastane yatışlarının artmasına ilişkin problemlerin önlenmesi için de sağlık okuryazarlığı eğitiminin yaygınlaşması gündemdedir (Kutlu & Akbulut, 2019). Bu problemlerin azaltılmasına da sağlık okuryazarlığına ulaşımı görece zor ailelerin bilinçlendirilmesi etki edecektir.

Araştırmanın özgün değerini kırsal bölgede yaşayan ve yenidoğan bebeğe sahip kadınlara yönelik sağlık okuryazarlığı eğitiminin verilmesi ve bu eğitimin bir anne-baba eğitimi formatında verilecek olması belirlemektedir. Çocuk gelişimi ön lisans ve lisans programlarında anne-baba eğitimi ve anne-çocuk beslenmesi ve sağlığı gibi dersler yer almaktadır. Bu bağlamda mevcut araştırmanın ileri tıbbi tekniklerden ziyade çocuk gelişimi alanında yürütülmüştür. Anne-babaya çocuk gelişimi hakkındaki bilgiler sağlık okuryazarlığı başlığında verilmiştir. Sağlık alanının öne çıkması, yenidoğan bebeklerde dil, bilişsel, sosyal ve motor becerilerin henüz gelişmemiş olduğundan ailenin daha efektif kullanabileceği bebek beslenmesi, temizliği, evde acil müdahalesi gibi ihtiyaçların karşılanmasından kaynaklanmaktadır.

Mevcut çalışmanın araştırma soruları:

- Kırsal bölgede yaşayan yenidoğan bebeğe sahip annelerin mevcut sağlık okuryazarlığı bilgisi nedir?
  - Kırsal bölgede yaşayan yenidoğan bebeğe sahip ailelere yönelik sağlık okuryazarlığı eğitimini bebeğe ilişkin bakım bilgisini nasıl etkilemiştir?
    - Bebek beslenmesi açısından
    - Gaz sancısı, yüksek ateş ve pişik gibi durumlar açısından
    - Bebeğin alt temizlenmesi göbek kordonu temizliği açısından
    - Banyo bilgisi açısından
    - Bebek uyutulması açısından
    - Bebeklerde ilaç kullanımı açısından
- şeklinde düzenlenmiştir.

## ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Mevcut çalışmada amaçlı örneklem kapsamında kritere dayalı / ölçüt örneklem yöntemi kullanılmıştır. Bu sebeple katılımcılar yeni doğum yapan anneler arasından seçilmiştir. Bununla birlikte diğer kriter olarak kırsalda ikamet etmesi göz önünde bulundurulmuştur. Çalışmanın katılımcı sayısı 20 aile olarak belirlenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi (YEBBA)” (Kaynak, 2011) kullanılmıştır. Ön test sonrasında elde edilen bilgilere göre annelere amaç kısmında belirtilen bütün alanları kapsayan olan bir sağlık okuryazarlığı eğitimi verilmiştir. Bu eğitim daha önce Ertan ve Yılmaz (2021) tarafından sınanmış bulunmaktadır. Eğitim sonrasında aynı ölçek ile son test uygulanarak eğitimin etkililiği değerlendirilmiştir.



Bununla birlikte yeni doğanlara yönelik evde bebek bakımı için sorumluluk ve iş paylaşımını kapsayan anne – baba eğitimi verilmiştir. Bu sayede sadece annelerin değil babaların da çocuk gelişimine yönelik katkı vermeleri sağlanacağı düşünülmektedir.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmada kullanılan veri analizi sürecinde, ön test ve son test uygulamalarından elde edilen veriler, eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeyleri arasındaki değişimi karşılaştırmak amacıyla SPSS 27.01 paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışmada, sağlık okuryazarlığı eğitiminin katılımcıların bilgi düzeylerine etkisini değerlendirebilmek için istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen anket verileri öncelikle parametrik testlere uygunluk açısından değerlendirilmiş; verilerin normal dağılım gösterdiği durumlarda parametrik testlerden t-testi ve tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) tercih edilmiştir. T-testi, ön test ve son test arasındaki ortalama farkları karşılaştırarak, eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeyinde anlamlı bir değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu test, eğitim öncesi ve sonrası iki zaman noktası arasındaki farkları analiz etmede etkin bir yöntem sunmuştur. One-Way ANOVA ise eğitim öncesi bilgi düzeyleri ile eğitim sonrası bilgi düzeyleri arasındaki farkın, sosyodemografik değişkenler (örneğin eğitim durumu, medeni durum) gibi belirli gruplar arasında farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için uygulanmıştır. Bu test, farklı sosyodemografik grupların sağlık okuryazarlığı eğitiminden ne düzeyde etkilendiğini belirlemeye olanak tanımıştır.

### **BULGULAR**

Tablo 1, yeni doğum yapan annelerin sosyodemografik özelliklerini, doğum ve gebelik sürecine yönelik bilgi düzeylerini, bilgi kaynaklarını ayrıntılı bir şekilde ortaya koymaktadır.

**Tablo 1. Yeni doğum yapan annelerin sosyodemografik bilgileri**

Sosyodemografik Bilgiler	Gruplar	Frekans	Yüzde (%)
<b>Yaş</b>	20-24	3	15,0
	25-29	5	25,0
	30-34	7	35,0
	35 ve üstü	5	25,0
<b>Medeni Durum</b>	Evli	18	90,0
	Bekar/Dul	2	10,0
<b>Gebelikten Önce Çalışma Durumu</b>	Hayır	17	85,0
	Evet	3	15,0
<b>Eğitim Durumu</b>	Okuryazar	4	20,0
	İlkokul	6	30,0
	Ortaokul	2	10,0
	Lise	5	25,0
	Önlisans	2	10,0
	Lisans	1	5,0
<b>Yenidoğan Yoğun Bakımda Yatan Bebeğin Doğum Haftası</b>	32-35 hafta+6gün	2	10,0
	36-38 hafta	6	30,0
	38 hafta üzeri	12	60,0
<b>Gebelik Süresince veya Öncesinde Bebek ve Çocuk Bakımı ile İlgili Eğitim-Bilgi Alma Durumu</b>	Evet	5	25,0
	Hayır	15	75,0
<b>Alınan Eğitim-Bilginin Kaynağı</b>	Aile	5	17,9
	Sağlık Çalışanları	4	14,3
	İnternet	3	10,7
	Arkadaş	5	17,9
	Televizyon	2	7,1
	Anne, baba, kayınvalide	6	21,4
	Kitap, dergi, broşür	1	3,6
	İnstagram	2	7,1

Tabloya göre annelerin yaş dağılımı, doğurganlık dönemi içinde geniş bir yelpazeye yayılmakta ve en yüksek oranla (%35) 30-34 yaş aralığında yoğunlaşmaktadır. Bu yaş grubunu, eşit oranlarda (%25) 25-29 ve 35 yaş üstü gruplar takip ederken, 20-24 yaş grubundaki annelerin oranı %15 olarak görülmektedir. Medeni duruma bakıldığında ise annelerin büyük çoğunluğunun (%90) evli olduğu, yalnızca %10'unun bekar veya dul olduğu gözlenmektedir.

Annelerin çalışma durumuna yönelik analizde, çoğunluğun (%85) gebelikten önce çalışmadığı; sadece %15'inin ise çalıştığı tespit edilmiştir. Eğitim durumu incelendiğinde, annelerin %30'unun ilkokul mezunu olduğu, %25'inin lise mezunu olduğu ve %20'sinin yalnızca okuryazar olduğu anlaşılmaktadır. Önlisans ve ortaokul mezunları %10 oranında olup, lisans mezunu anneler %5 ile en düşük orana sahiptir. Bu sonuçlar, annelerin çoğunun düşük eğitim seviyesine sahip olduğunu göstermektedir.

Yenidoğan yoğun bakımda yatan bebeklerin doğum haftası incelendiğinde, bebeklerin çoğunun (%60) 38 haftadan sonra doğduğu; %30'unun 36-38 hafta arasında ve %10'unun ise 32-35 hafta+6 gün arasında doğduğu görülmektedir. Gebelik süresince veya öncesinde bebek ve çocuk bakımı hakkında eğitim ya da bilgi alma durumuna bakıldığında, %75'inin bu konuda herhangi bir bilgi almadığı, yalnızca %25'inin ise bilgi aldığı anlaşılmaktadır. Bu durum, doğum öncesi bakım eğitimi veya bilgilendirme sürecinin eksik kaldığına işaret etmektedir.

Bilgi kaynakları detaylandırıldığında ise en yaygın kaynağın aile üyeleri (%17,9) ve arkadaşlar (%17,9) olduğu, bunu anne, baba veya kayınvalidenin (%21,4) takip ettiği görülmektedir. Sağlık çalışanlarından alınan bilgi oranı %14,3 iken, internet %10,7 oranında bilgi kaynağı olarak belirtilmiştir. Televizyon ve Instagram gibi medya kaynaklarının ise %7,1 oranında kullanıldığı; kitap, dergi veya broşür gibi yazılı kaynakların %3,6 ile en düşük oranda tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durum, aile içi bilgi aktarımının ve sağlık çalışanlarının bilgi verme konusundaki önemini vurgularken, yazılı kaynakların bilgi sağlama sürecinde düşük bir paya sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 2, çalışmada kullanılan Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'nin (YEBBA) güvenilirlik analizini göstermektedir. Güvenirlik analizinde kullanılan Cronbach Alpha katsayısı, bir ölçeğin iç tutarlılığını ve dolayısıyla güvenilirliğini değerlendirirken, yüksek bir Cronbach Alpha değeri ölçeğin tutarlı bir ölçüm sağladığına işaret etmektedir.

**Tablo 2. Çalışmada kullanılan yenidoğan evde bakım bilgisi anketinin (YEBBA) güvenilirliği**

Ölçek	Cronbach Alpha	
	Öntest	Sontest
YEBBA	0,86	0,45

Öntest sonuçlarına göre, YEBBA'nın Cronbach Alpha değeri 0,86 olarak belirlenmiştir. Bu değer, ölçeğin yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğunu ve ölçüm tutarlılığının sağlandığını göstermektedir. Ancak sontest sonuçlarında Cronbach Alpha değeri 0,45 olarak bulunmuştur; bu değer, güvenilirliğin kabul edilebilir alt sınırın oldukça altında olduğunu göstermektedir. Sontestte güvenilirlik katsayısının düşmesi, ölçeğin zamanla veya ölçüm sürecindeki bazı değişiklikler nedeniyle iç tutarlılığında bir azalma olduğunu düşündürmektedir.

Tablo 3, Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'nin (YEBBA) öntest ve sontest sonuçlarının dağılım özelliklerini ve normalliğini istatistiksel olarak incelemektedir.

**Tablo 3. Çalışmada kullanılan yenidoğan evde bakım bilgisi anketinin (YEBBA) normalliği**

İstatistikler	YEBBA	
	Öntest	Sontest
Ortalama	19,05	26,75
Std. Sapma	6,35	2,89
Skewness	-0,263	-0,357
Kurtosis	-1,124	0,704
Shapiro-Wilk	0,234	0,288

Anketin öntest ve sontest ortalama puanları sırasıyla 19,05 ve 26,75 olarak gözlenmiştir. Bu veriler, sontest ortalamasının öntestten belirgin şekilde daha yüksek olduğunu ve katılımcıların bilgi düzeyinde bir artış yaşandığını göstermektedir. Ayrıca, standart sapma değerlerinin öntest için 6,35 ve sontest için 2,89 olarak hesaplanması, sontest sonuçlarının önteste göre daha düşük bir dağılıma sahip olduğunu, dolayısıyla katılımcıların sontestte daha homojen yanıtlar verdiğini göstermektedir.

Normallik analizinde Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri önem taşımaktadır. Öntest Skewness değeri -0,263, sontest ise -0,357 olarak hesaplanmıştır; her iki değer de normal dağılıma yakın simetrik bir dağılım göstermektedir. Kurtosis değerleri ise öntest için -1,124 ve sontest için 0,704'tür. Öntest basıklık değeri negatif bir değerle düşük bir tepeye işaret ederken, sontest pozitif bir değerle daha yüksek bir tepeye sahiptir. Bu farklılıklar,

öntest sonuçlarının daha yaygın bir dağılıma, sontest sonuçlarının ise daha keskin bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir.

Shapiro-Wilk testi sonuçları öntest için 0,234 ve sontest için 0,288 olarak bulunmuştur. Genellikle Shapiro-Wilk testinde p-değerinin 0,05'in üzerinde olması, veri dağılımının normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Bu durumda, Shapiro-Wilk testi sonuçları öntest ve sontest dağılımlarının normallik varsayımını karşıladığını ve verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Dolayısıyla, çalışmada parametrik testler tercih edilmiştir.

Tablo 4, yeni doğum yapan annelerin Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'ne (YEBBA) verdikleri yanıtların yaş gruplarına göre farklılıklarını öntest ve sontest sonuçları üzerinden analiz etmektedir. Her yaş grubundaki katılımcıların öntest ve sontest ortalama puanları ve standart hata değerleri tabloda sunulmuş, gruplar arası farkların anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla F ve p değerleri hesaplanmıştır.

**Tablo 4. Yeni doğum yapan annelerin YEBBA anketine verdiği cevapların cinsiyete göre farklılaşması**

Öntest					
Yaş	n	Ortalama	Std. Hata	F	p
20-24	3	21,6667	2,08167	0,192	0,900
25-29	5	18,0000	5,52268		
30-34	7	18,8571	7,73366		
35 ve üstü	5	18,8000	7,91833		
Sontest					
Yaş	n	Ortalama	Std. Hata	F	p
20-24	3	26,6667	4,50925	0,670	0,583
25-29	5	26,6000	4,33590		
30-34	7	27,8571	1,67616		
35 ve üstü	5	25,4000	1,51658		

Öntest sonuçlarına göre yaş gruplarının ortalama puanları arasında küçük farklılıklar gözlemlenmiştir; 20-24 yaş grubunun ortalaması 21,67 ile en yüksek değere sahipken, diğer yaş gruplarının ortalamaları birbirine yakın olup 18 civarında yoğunlaşmaktadır. Farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını inceleyen ANOVA testi sonucunda F değeri 0,192 ve p değeri 0,900 olarak hesaplanmıştır. p değerinin 0,05'in üzerinde olması, yaş grupları arasında öntest ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığını göstermektedir. Bu sonuç, katılımcıların yaş gruplarına göre öntest bilgi düzeylerinde istatistiksel olarak kayda değer bir farklılık olmadığını ortaya koymaktadır.

Sontest sonuçlarına bakıldığında ise yaş gruplarının ortalama puanlarının birbirine daha yakın olduğu gözlenmektedir. Özellikle 30-34 yaş grubunun ortalaması 27,86 ile diğer yaş gruplarına göre hafifçe daha yüksekken, 35 ve üstü yaş grubunun ortalaması 25,4 ile en düşük değere sahiptir. Sontestteki F değeri 0,670 ve p değeri 0,583 olarak hesaplanmıştır; bu durumda da p değerinin 0,05'ten büyük olması nedeniyle yaş grupları arasında sontest ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bu bulgu, katılımcıların yaşlarına göre sontest bilgi düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Genel olarak hem öntest hem de sontest sonuçları, yaş grupları arasında YEBBA puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığını işaret etmektedir. Bu durum, yeni doğum yapan annelerin yaşlarının, evde bakım bilgisi düzeylerine belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Tablo 5, yeni doğum yapan annelerin Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'ne (YEBBA) verdikleri yanıtların medeni duruma göre farklılık gösterip göstermediğini öntest ve sontest

sonuçları üzerinden değerlendirmektedir. Evli ve bekar/dul katılımcıların ortalama puanları karşılaştırılarak anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmiştir.

**Tablo 5. Yeni doğum yapan annelerin YEBBA anketine verdiği cevapların medeni duruma göre farklılaşması**

Öntest					
Medeni Durum	n	Ortalama	Std. Hata	t	p
Evli	18	18,5000	6,39163	-1,173	0,256
Bekar/Dul	2	24,0000	4,24264		
Sontest					
Medeni Durum	n	Ortalama	Std. Hata	t	p
Evli	18	26,7778	2,64699	0,125	0,902
Bekar/Dul	2	26,5000	6,36396		

Öntest sonuçlarında, evli katılımcıların ortalama puanı 18,5 iken, bekar/dul grubunun ortalama puanı 24 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, bekar veya dul katılımcıların öntestte evli katılımcılara göre hafifçe daha yüksek bir bilgi düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, bu farkın anlamlılığını değerlendirmek için yapılan t testi sonucunda t değeri -1,173 ve p değeri 0,256 olarak hesaplanmıştır. p değerinin 0,05'ten büyük olması nedeniyle, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuç, medeni durumun öntest bilgi düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Sontest sonuçları incelendiğinde, evli katılımcıların ortalama puanı 26,78, bekar/dul katılımcıların ortalama puanı ise 26,5 olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki bu puanlar oldukça yakın olup, sontest sonuçlarında medeni duruma göre kayda değer bir fark bulunmamaktadır. Sontest için yapılan t testi sonucunda t değeri 0,125 ve p değeri 0,902 olarak bulunmuştur. Bu durumda da p değeri 0,05'ten büyük olduğu için medeni duruma göre sontest bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmaktadır.

Genel olarak hem öntest hem de sontest analizleri, annelerin medeni durumuna göre YEBBA puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, yeni doğum yapan annelerin evli ya da bekar/dul olmalarının evde bakım bilgisi düzeyleri üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir.

Tablo 6, yeni doğum yapan annelerin Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'ne (YEBBA) verdikleri yanıtların, gebelikten önce çalışma durumlarına göre farklılık gösterip göstermediğini öntest ve sontest sonuçları üzerinden analiz etmektedir. "Gebelikten önce çalışma durumu" açısından, "çalışan" ve "çalışmayan" katılımcılar arasında öntest ve sontest ortalama puanları karşılaştırılmıştır.

**Tablo 6. Yeni doğum yapan annelerin YEBBA anketine verdiği cevapların gebelikten önce çalışma durumuna göre farklılaşması**

Öntest					
Gebelikten Önce Çalışma Durumu	n	Ortalama	Std. Hata	t	p
Hayır	17	18,5882	5,97975	-0,765	0,454
Evet	3	21,6667	9,23760		
Sontest					
Gebelikten Önce Çalışma Durumu	n	Ortalama	Std. Hata	t	p
Hayır	17	26,6471	2,89269	-0,369	0,716
Evet	3	27,3333	3,51188		

Öntest sonuçlarına göre, gebelikten önce çalışmayan annelerin ortalama puanı 18,59 iken, çalışan annelerin ortalama puanı 21,67 olarak hesaplanmıştır. Çalışan annelerin bilgi düzeylerinin öntest sonuçlarına göre biraz daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Ancak, bu farkın anlamlı olup olmadığını incelemek için yapılan t testi sonucunda t değeri -0,765 ve p değeri 0,454 olarak bulunmuştur. p değeri 0,05'ten büyük olduğundan, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuç, gebelikten önceki çalışma durumunun öntest bilgi düzeyi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Sontest sonuçları incelendiğinde, gebelikten önce çalışmayan annelerin ortalama puanı 26,65, çalışan annelerin ise 27,33 olarak belirlenmiştir. Çalışan annelerin sontest puanları bir miktar yüksek olmasına rağmen, bu fark da oldukça küçük ve istatistiksel olarak anlamlı değildir. Sontest için yapılan t testi sonucunda t değeri -0,369 ve p değeri 0,716 olarak bulunmuştur. p değerinin 0,05'ten büyük olması, gebelikten önce çalışma durumuna göre sontest bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 7, yeni doğum yapan annelerin Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'ne (YEBBA) verdikleri yanıtların eğitim durumuna göre farklılık gösterip göstermediğini öntest ve sontest sonuçları üzerinden analiz etmektedir. Anketin öntest ve sontest puanları, farklı eğitim düzeylerine sahip katılımcı gruplar arasında karşılaştırılmıştır.

**Tablo 7. Yeni doğum yapan annelerin YEBBA anketine verdiği cevapların eğitim durumuna göre farklılaşması**

Öntest					
Eğitim Durumu	n	Ortalama	Std. Hata	F	p
Okuryazar	4	14,0000	3,74166	6,091	0,003
İlkokul	6	14,3333	5,46504		
Ortaokul	2	19,5000	2,12132		
Lise	5	24,4000	2,88097		
Önlisans	2	25,5000	3,53553		
Lisans	1	27,0000			
Sontest					
Eğitim Durumu	n	Ortalama	Std. Hata	F	p
Okuryazar	4	25,5000	5,00000	1,171	0,371
İlkokul	6	27,1667	1,72240		
Ortaokul	2	24,0000	2,82843		
Lise	5	27,8000	1,78885		
Önlisans	2	26,0000	1,41421		
Lisans	1	31,0000			

Öntest sonuçlarına göre, eğitim durumu açısından gruplar arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmektedir. Okuryazar annelerin öntest ortalama puanı 14,00 iken, lisans düzeyinde eğitimi olan annenin puanı 27,00 olarak hesaplanmıştır. Eğitim düzeyi yükseldikçe ortalama puanların da arttığı görülmektedir. Bu durum, eğitim düzeyi yüksek olan annelerin öntestte daha yüksek bilgi düzeyine sahip olduklarını göstermektedir. F testi sonucunda F değeri 6,091 ve p değeri 0,003 olarak bulunmuştur. p değeri 0,05'ten küçük olduğundan, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgu, annelerin eğitim düzeylerinin öntest bilgi düzeyi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Sontest sonuçlarına bakıldığında ise gruplar arasındaki ortalama puanların birbirine daha yakın olduğu dikkat çekmektedir. Örneğin, okuryazar annelerin sontest ortalama puanı 25,50, ilkokul mezunlarının puanı 27,17, lisans mezunu annenin puanı ise 31,00 olarak kaydedilmiştir. Eğitim düzeyi yükseldikçe sontest puanlarında hafif bir artış gözlemlense de, gruplar arasındaki fark önteste kıyasla daha düşüktür. Sontest için yapılan F testi sonucunda F

değeri 1,171 ve p değeri 0,371 olarak bulunmuştur. Bu durumda p değeri 0,05'ten büyük olduğundan, eğitim durumu ile sontest bilgi düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmaktadır.

Genel olarak, öntest sonuçları annelerin eğitim düzeyinin bilgi düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu gösterirken, sontest sonuçları bu etkiyi anlamlı kılmamaktadır. Bu durum, eğitim seviyesi düşük olan annelerin eğitim sürecinden sonra bilgi düzeylerinin arttığını ve eğitim seviyesi farkının sontestte belirgin bir etkisi kalmadığını işaret etmektedir.

Tablo 8, yeni doğum yapan annelerin Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'ne (YEBBA) verdikleri cevapların, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatan bebeğin doğum haftasına göre farklılaşıp farklılaşmadığını analiz etmektedir. Anket sonuçları, öntest ve sontest olarak iki ayrı aşamada, doğum haftası grupları (32-35 hafta + 6 gün, 36-38 hafta, 38 hafta üzeri) üzerinden incelenmiştir.

**Tablo 8. Yeni doğum yapan annelerin YEBBA anketine verdiği cevapların yenidoğan yoğun bakımda yatan bebeğin doğum haftasına göre farklılaşması**

Öntest					
Doğum Haftası	n	Ortalama	Std. Hata	F	p
32-35 hafta+6gün	2	10,5000	0,70711	2,397	0,121
36-38 hafta	6	19,1667	4,66548		
38 hafta üzeri	12	20,4167	6,66686		
Sontest					
Doğum Haftası	n	Ortalama	Std. Hata	F	p
32-35 hafta+6gün	2	26,0000	2,82843	3,181	0,067
36-38 hafta	6	24,6667	2,94392		
38 hafta üzeri	12	27,9167	2,42930		

Öntest sonuçlarına göre, bebeğin doğum haftası grupları arasında bilgi düzeyinde gözle görülür bir farklılık olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ortalama puanlar, 32-35 hafta aralığındaki anneler için 10,50, 36-38 hafta için 19,17 ve 38 hafta üzeri için 20,42 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, erken doğan (32-35 hafta) bebeklerin annelerinin öntest bilgi puanlarının diğer gruplara göre daha düşük olduğunu göstermektedir. Ancak F testi sonucunda elde edilen F değeri 2,397 ve p değeri 0,121 olarak bulunmuştur; bu durumda  $p > 0,05$  olduğundan, gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sontest sonuçları incelendiğinde, doğum haftasına göre grupların bilgi puanları arasında bir miktar farklılık olduğu görülmektedir. Özellikle 38 hafta ve üzeri doğan bebeklerin annelerinin sontest ortalama puanı (27,92), diğer gruplara göre daha yüksek çıkmıştır. 32-35 hafta arasında doğan bebeklerin annelerinin sontest puanı 26,00, 36-38 hafta aralığındaki bebeklerin annelerinin puanı ise 24,67 olarak kaydedilmiştir. F değeri 3,181 ve p değeri 0,067 olarak bulunmuştur. Bu durumda p değeri 0,05'e yakın olsa da anlamlılık sınırını geçmediği için gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemektedir.

Genel olarak, öntest sonuçlarında daha erken doğum haftasına sahip bebeklerin annelerinin bilgi düzeylerinin düşük olduğu, ancak sontestte bilgi düzeylerinin tüm gruplarda yükseldiği ve birbirine yaklaştığı görülmektedir. Bu durum, eğitim sonrası annelerin bilgi düzeylerinde genel bir artış olduğunu ve doğum haftası farklarının sontest aşamasında anlamlı bir etkiye sahip olmadığını işaret etmektedir.

Tablo 9, yeni doğum yapan annelerin Yenidoğan Evde Bakım Bilgisi Anketi'ne (YEBBA) verdikleri cevapların, gebelik süresince veya öncesinde bebek ve çocuk bakımı ile ilgili

eğitim veya bilgi alıp almadıklarına göre nasıl farklılaştığını incelemektedir. Anket sonuçları, öntest ve sontest olarak iki ayrı aşamada analiz edilmiştir.

**Tablo 9. Yeni doğum yapan annelerin YEBBA anketine verdiği cevapların gebelik süresince veya öncesinde bebek ve çocuk bakımı ile ilgili eğitim-bilgi alma durumuna göre farklılaşması**

Öntest					
Eğitim-Bilgi Alma Durumu	n	Ortalama	Std. Hata	t	p
Evet	5	17,4000	7,05691	-0,661	0,517
Hayır	15	19,6000	6,26555		
Sontest					
Eğitim-Bilgi Alma Durumu	n	Ortalama	Std. Hata	t	p
Evet	5	30,2000	1,64317	4,215	0,000
Hayır	15	25,6000	2,22967		

Öntest bulgularına göre, eğitim veya bilgi almış annelerin bilgi puan ortalaması 17,4 olarak tespit edilirken, bilgi almayan annelerin ortalama puanı 19,6 olarak kaydedilmiştir. Bu iki grup arasındaki fark, öntest sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t = -0,661$ ;  $p = 0,517$ ). P değerinin 0,05'ten büyük olması ( $p > 0,05$ ), gruplar arasında bilgi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, öntest aşamasında bilgi almış ya da almamış olmanın bilgi düzeyi üzerinde belirgin bir etkisinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Sontest sonuçları ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim veya bilgi almış annelerin sontest puan ortalaması 30,2 olarak bulunurken, bilgi almamış annelerin sontest ortalaması 25,6 olarak saptanmıştır. Bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu t testi ile doğrulanmıştır ( $t = 4,215$ ;  $p = 0,000$ ). P değerinin 0,05'ten küçük olması ( $p < 0,05$ ), gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, bebek ve çocuk bakımı konusunda eğitim veya bilgi almış olan annelerin sontest bilgi puanlarının, bilgi almayan annelere kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, gebelik süresince veya öncesinde bilgi veya eğitim alan annelerin, eğitim almayanlara göre bilgi seviyelerinde sontest aşamasında belirgin bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, doğum öncesinde alınan bilgi ve eğitimin, annelerin yenidoğan evde bakım bilgisi düzeyini olumlu yönde etkilediğini ve eğitim sürecinin bilgi düzeyini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmanın sonucunda Bingöl'de kırsal bölgede yaşayan ve yeni doğum yapan annelerin yeni doğan bebeklerine ilişkin aldıkları eğitim sonucu bir takım veriler elde edilmiştir. Bu sonuçlara YEBBA ölçeğinin ön test ve son test sonuçları kapsamında ulaşılmıştır.

Öncelikle yeni doğum yapan annelerin evde bakım bilgisi düzeylerinin yaş grupları açısından anlamlı bir farklılık bulunmaması annelerin yeni doğan bebek bakımı eğitiminin almasında yaş sınırının önemli olmadığını göstermektedir. Bu da doğum yapan her kadına çalışma kapsamında verilen eğitimin verilebileceğini göstermektedir.

Bununla beraber yeni doğum yapan annelerin evli ya da bekar/dul olmalarının evde bakım bilgisi düzeyleri üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı sonucu kadınların yalnız ya da eşleriyle olma durumunun da sağlık okuryazarlıklarıyla ilişkili olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Çalışmanın ön test sonuçlarında annelerin eğitim düzeyinin bilgi düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu gösterirken, son test sonuçlarının bu etkiyi anlamlı kılmaması eğitim



seviyesi düşük olan annelerin eğitim sürecinden sonra bilgi düzeylerinin arttığı ispatıdır. Böyle çalışma kapsamında yapılan yeni doğan bakım bilgisi eğitiminin işe yaradığı öne sürülebilir. Bu sonuç araştırmanın yaygın etkisi olarak da kabul edilebilir. Bu sayede yeni doğan bakım bilgisi eğitiminin tüm eğitim düzeyindeki annelere verilebileceği de anlaşılmaktadır.

Araştırmanın özgün bir başka sonucu da erken doğum yapacak olan annelerin bilgi düzeylerinin ön testte düşük çıkmasına rağmen yeni doğan bebek bakımına ilişkin eğitimin ardından son testte bilgi düzeylerinin tüm gruplarda yükseldiği ve diğerlerine yaklaştığı olmasıdır. Bu durum, yeni doğan bebek bakımı eğitimi sonrasında annelerin bilgi düzeylerinde genel bir artış olduğunu ve doğum haftası farklarının (erken doğum) son test aşamasında anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Bu kapsamda erken doğum yapacak annelerin yeni doğan bebek bakımına ilişkin daha fazla sağlık okuryazarlığı bilgisine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Gelecek araştırmalara yön verecek bir sonuç olduğu düşünülebilir.

Son olarak gebeliği boyunca ve öncesinde yeni doğan bebek bakımıyla ilgili herhangi bir eğitim alan annelerin, almayan annelere göre son testteki bilgi seviyelerinde belirgin bir artış olması da çalışma kapsamında verilen eğitimin annelerin yenidoğan evde bakım bilgisi düzeyini olumlu yönde etkilediğini ve eğitim sürecinin bilgi düzeyini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

#### KAYNAKÇA

- Aydın, D., & Aba, Y. A. (2019). Annelerin sağlık okuryazarlığı düzeyleri ile emzirme öz-yeterlilik algıları arasındaki ilişki. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 12(1), 31–39.
- Çopurlar, C. K., & Kartal, M. (2016). Sağlık okuryazarlığı nedir? Nasıl değerlendirilir? Neden önemli? *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 10(1).
- Demirci, E., & Karaatlı, M. (2019). Ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin tahmininde kullanılan sınıflandırma algoritmalarının karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(3), 703–714.
- Ertan, D., & Yılmaz, M. (2021). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi gören bebeklerin annelerinin sağlık okuryazarlık düzeylerinin evde bebek bakım bilgisi ile ilişkisi. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(2), 31–38.
- Gökoğlu, A. G. (2021). Kadınların sağlık okuryazarlığı düzeyinin sağlık davranışlarına ve çocuk sağlığına etkisi. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-BÜSBİD*, 6(2).
- Kaynak, S. (2011). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde bebeği yatan annelerin yenidoğan bakımına yönelik bilgi düzeyleri (*Master's thesis*, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Kutlu, G., & Akbulut, Y. (2019). Türkiye’de sağlık okuryazarlığı politikalarının hastaneler açısından değerlendirilmesi. *Konuralp Medical Journal*, 11(1), 132–143.
- Tözün, M., & Sözmén, M. K. (2015). Halk sağlığı bakışı ile sağlık okuryazarlığı. *Smyrna Tıp Dergisi*, 2, 48–54.
- Yıldırım, F. E., & Keser, A. E. (2015). Sağlık okuryazarlığı.
- Yılmaz, M., & Tiraki, Z. (2016). Sağlık okuryazarlığı nedir? Nasıl ölçülür? *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(4), 142–147.

## UNVEILING THE ANTIOXIDANT POTENTIAL AND PHYTOCHEMICAL RICHES OF ELDERBERRY AND ELDERFLOWER: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF *SAMBUCUS NIGRA L.* EXTRACTS

**Fatma DOYUK**

Manisa Celal Bayar University, Experimental Science Application and Research Centre (DEFAM) / Rectorate, Manisa, TÜRKİYE.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3448-9540>

**Assoc. Prof. Dr. Hafize DİLEK TEPE**

Manisa Celal Bayar University, Experimental Science Application and Research Centre (DEFAM) / Rectorate, Manisa, TÜRKİYE.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6035-6901>

### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** *Sambucus nigra L.* (black elderberry) is a plant of the Adoxaceae family, native to the northern hemisphere, quite accessible and abundant. The aim of this study was to determine the chemical composition and antioxidant capacity of elderflower and elderberry to guide similar future studies on the formulation of phytotherapeutic products.

**Materials and Methods:** Ethanol and water extracts of elderberry and elderflower were prepared and volatile organic compounds and phenolic compounds were examined by Gas Chromatography-Mass Spectrometry and Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry, respectively. Six-point calibration plots were used to determine phenolic compounds. The correlation coefficient of all components was  $\geq 0.990$ . Interpretation of GC-MS mass spectra was done according to the National Institute of Standards and Technology and Wiley library database. Antioxidant activity was determined by 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl, Ferric Reducing Antioxidant Power and 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid).

**Results:** The antioxidant activity of black elderberry extracts was found to be higher than that of elderflower extracts. The main bioactive compounds in elderflower and elderberry water and ethanol extracts were chlorogenic acid and hesperidin. The bioactive compounds detected in elderflower and elderberry water extracts were 2, 5-dihydroxybenzoic acid, quercetin, hyperoside, protocatechuic acid and pyrocatechol. The bioactive compound detected in high concentration in water and ethanol extracts of elderflower was oleuropein. In addition, it was determined that elderflower ethanol extract contained more volatile organic compounds than elderberry ethanol extract.

**Discussion and Conclusion:** With the results obtained, it is thought that this study may contribute to similar studies on the content of phytotherapeutic products, since *Sambucus nigra L.* has a rich content in terms of bioactive components.

**Key Words:** *Sambucus nigra L.*, Elderberry, Elderflower, Phenolic Compounds, Antioxidant Activity, GC-MS, Phytochemical Contents

### 1. Introduction

*Sambucus nigra L.* (black elderberry) is a highly accessible and abundant plant from the Adoxaceae family native to the northern hemisphere (Ferreira et al., 2020), (Przybylska-Balcerek et al., 2021). It used to be included in the genera Sambucaceae and Caprifoliaceae. There are currently approximately 20 intraspecific elderberry taxa worldwide (Przybylska-Balcerek et al., 2021). *Sambucus nigra L.* (elder or black elderberry) is a species of herb special

to most parts of Europe, Western Asia, North Africa, and the United States (Shifa et al., 2020). Black elderberry (*Sambucus nigra L.*) is a deciduous shrub whose leaves, fruits, flower heads, roots and shoots, as well as its shell, are used for culinary and medicinal purposes (Matłok et al., 2021). The bushes produce small white flowers arranged in an umbrella shape. Of these, dark purple to black berries develop in late summer and early fall (Figure 1) (Matłok et al., 2021), (Liu et al., 2022). It is grown as an ornamental plant and used as drug and nutritional supplement. Due to its immune system strengthening properties, it is widely used as a folk medicine in Turkey and its flowers are used to make herbal tea (Shifa et al., 2020). Due to the valuable nutrients and bioactive compounds they contain, edible flowers and ripe fruits are used in the food industry to produce juice, jam, yoghurt and wine. Due to its high anthocyanins, elderberry juice is used as a color additive in the food industry (Matłok et al., 2021). Due to its significant impact on the immune system and antiviral and antibacterial activities, elderberry is primarily used to treat or prevent upper respiratory tract infections and other symptoms associated with cold and flu (Hawkins et al., 2019). The therapeutic potential of elderberry in cardiovascular diseases, diabetes and obesity has also been determined (Ferreira et al., 2020). These medicinal properties are mostly related to the presence of polyphenols, including flavonoids, phenolic acids, and anthocyanins (Przybylska-Balcerek et al., 2021). Flavonols and caffeic acid derivatives are the predominant bioactive compounds in elderberry flowers, while large amounts of anthocyanins are found in the fruits. For these reasons, it is used in nutraceutical ingredients and pharmaceutical industries (Liu et al., 2022).



**Figure 1.** Elderberry fruits and elderberry flowers (Liu et al., 2022).

Plant-derived antioxidants have been extensively studied for decades due to their broad spectrum of biological effects associated with their potential use as prophylactic and therapeutic agents as well as additives in products of the food, pharmaceutical and cosmetic industries. Many studies on plant-derived antioxidants have highlighted that polyphenols are the most powerful antioxidants. Polyphenols belong to a large group of secondary plant metabolites with highly diverse structures, having one or more aromatic rings with two or more hydroxyl groups. They can be divided into several classes such as tannins, flavonoids, phenolic acids and anthocyanins. Elderberry (*Sambucus nigra L.*) is a rich source of polyphenols, giving them high commercial value. (Vladimir-Knežević et al., 2022).

Although elderberry and elderflower are not new ingredients, they have gained more attention over the past few years as consumers look for new flavors, natural colorants, and more natural ingredients, especially in medications to support their health. This has made elderberry, in particular, an extremely popular ingredient in immune-supporting supplements during the COVID-19 pandemic (Uhl & Mitchell, 2023).

The aim of this study is to determine the chemical composition and antioxidant capacity of the elderflower and of the elderberry. In this way, it is aimed to evaluate the potential use of elderberry for prophylactic and therapeutic purposes and to better understand its health-supporting properties. The study aims to contribute scientifically to the development of

elderberry-based products by analyzing the phytochemical content and antioxidant potential of the elderberry plant.

## 2. Material and Methods

### 2.1. Chemicals and Reagents

Elderflower and elderberry (*Sambucus nigra L.*) grown in the Aegean region were purchased from a local market in Manisa, Turkey (Figure 2). Chlorogenic acid (>99.0%), hyperoside (>99.8%), quercetin (>99.8%), apigenin (>99.8%), kaempferol (>99.8%), 2,5-dihydroxybenzoic acid (>98%), 0%, 3-hydroxybenzoic acid (>99.0%), 3-hydroxytyrosol (>98.0%), 4-hydroxybenzoic acid (>99.0%), caffeic acid (>98.0%), apigenin 7-glucoside (>97.0%), eriodictyol (>95.0%), ferulic acid, gallic acid (>98.0%), hesperidin (>97.0%), luteolin 7-glucoside (>98.0%), oleuropein (>98.0%), p-coumaric acid (>98.0%), protocatechuic acid (>98.0%), pyrocatechol (>99.0%), quercetin (>95.0%), sinapic acid (>98.0%), syringic acid (>95.0%), verbascoside (>99.0%) were purchased from Sigma-Aldrich Chemical Co. Ltd. (St. Louis, Missouri, USA). 2,2' - Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt (ABTS), 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), 2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine (TPTZ) and Trolox (6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic acid) were purchased from Sigma-Aldrich Chemical Co, Ltd. (St. Louis, Missouri, USA). Methanol (99.9%), formic acid ( $\geq 98\%$ ) (for LC-MS/MS) and ethanol were obtained from Merck. Sodium acetate trihydrate ( $\geq 99\%$ ), acetic acid ( $\geq 99.7\%$ ), iron (III) chloride hexahydrate ( $\geq 99\%$ ), hydrochloric acid (37%) and potassium persulfate ( $\geq 99\%$ ) were purchased from Sigma-Aldrich Chemical Co, Ltd. (St. Louis, Missouri, USA).



**Figure 2.** Elderflower and elderberry (*Sambucus nigra L.*) purchased from a local market in Manisa

### 2.2. Extraction Process

The elderflower and elderberry were washed to remove impurities and then dried at room temperature. The dried 1 g of powdered elderflower was extracted separately in 40 mL of 99.8% ethanol and 40 mL of distilled water using an Ultra-turrax homogeniser (IKA T25, Staufen, Germany) at 5000xg for 3 min at room temperature. The resulting water extract and ethanol extract were then kept on a shaker for 15 min. The obtained extracts were kept at +4 °C for analyses. Same process was applied for the elderberry.

### 2.3. Antioxidant Activity Analyses

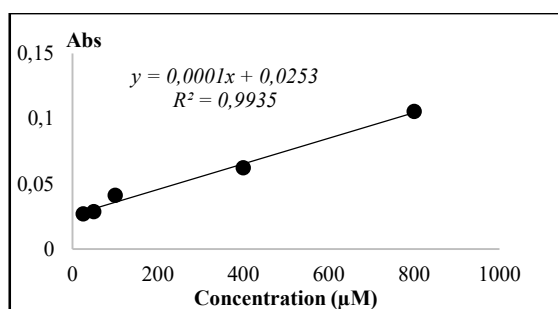
Antioxidant activities measured by ABTS, Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP), and DPPH assays using ethanol and water extracts for elderflower and elderberry antioxidant assays were measured in triplicate to test the reproducibility of the assays.

FRAP analysis was performed according to the method in (Benzie & Strain, 1996) with some modifications. Accordingly, as stock solution, 300 mM acetate buffer (pH 3.6); 20 mM iron(III) chloride hexahydrate and 10 mM TPTZ in 40 mM hydrochloric acid. The working solution was prepared by mixing 25 mL of acetate buffer, 2.5 mL of TPTZ solution and 2.5 mL of iron (III) chloride hexahydrate solution. The obtained working solution was heated to 37 °C before use. Elderflower and elderberry extracts (150 µL) were kept in the dark for 30 minutes to react with 2850 µL FRAP solution. Then, the absorbance at 593 nm was taken with a spectrophotometer (TECAN, Männedorf, Switzerland). Results are given as µM Trolox equivalent (TE)/g dry mass.

DPPH analysis was performed with minor modifications to the method in (Brand-Williams et al., 1995). The stock solution was prepared by dissolving 24 mg of DPPH in 100 mL of methanol. The working solution was prepared by diluting 10 mL of the stock solution with 45 mL of methanol. Elderflower and elderberry extracts (150 µL) were kept in the dark for 2 hours for reaction with 2850 µL DPPH solution. The absorbance was then taken at 515 nm with a spectrophotometer (TECAN, Männedorf, Switzerland). Results are given as µM Trolox equivalents (TE)/g dry mass.

ABTS analysis was performed according to the method in (Arnao et al., 2001) with some modifications. The stock solution was prepared by mixing 7.4 mM ABTS and 2.6 mM potassium persulfate. The stock solution was kept at room temperature for 12 hours. Then, the working solution was prepared by diluting 1 mL of stock solution with 60 mL of methanol. Elderflower and elderberry extracts (150 µL) were left in the dark for 2 hours to react with 2850 µL ABTS solution. The absorbance was then taken at 734 nm with a spectrophotometer (TECAN, Männedorf, Switzerland). Results are given as µM Trolox equivalents (TE)/g dry mass.

The standard curve for FRAP, ABTS and DPPH methods was linear between 25 and 800 µM Trolox. The calibration curve and linear equation for each result as µM Trolox equivalent (TE)/g dry mass are given in Figure 3.

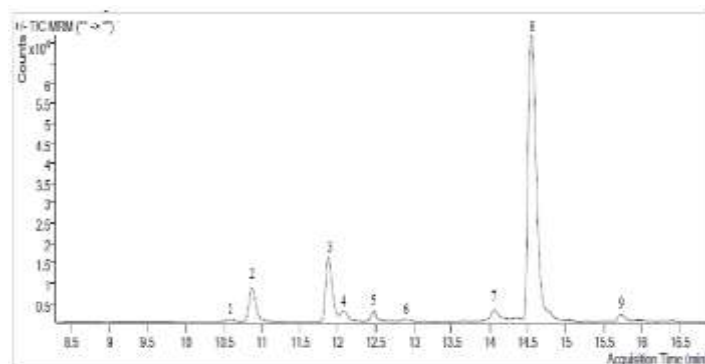


**Figure 3.** Standard calibration curve of trolox antioxidant activity

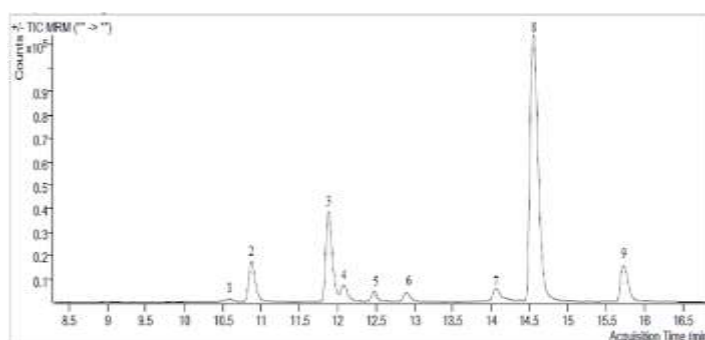
#### 2.4. Determination of Phenolic Compounds by LC-MS/MS

High-performance liquid chromatography-mass spectrometry-mass spectrometry (Agilent 1260 Triple Quadrupole MS/MS) was used to determine the phenolic profiles of elderflower and elderberry extracts. Each analysis was carried out in triplicate. The instrument was operated with a capillary voltage of 4000 V. Nitrogen at 15 psi pressure was used as the nebulizer gas, and nitrogen gas, which can deliver a flow of 11 L/min at 300 °C, was used as the carrier gas. The determination of phenolic compounds was carried out in positive and negative modes. HPLC column C18 ODS (25 x 4.6mm x 5 µm) was used in the analyses. The injection volume

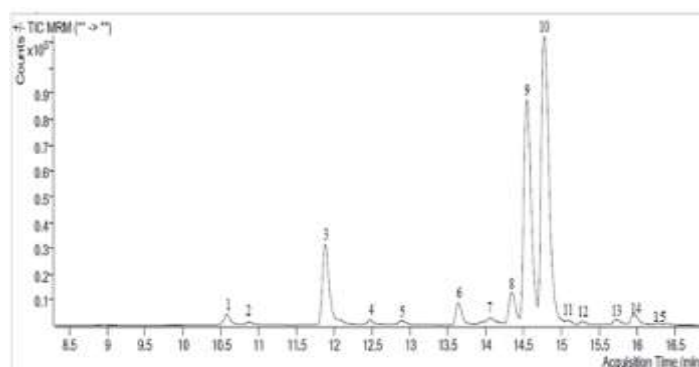
for analysis was 2  $\mu$ L. Water/0.1% formic acid (A) and methyl alcohol (99.9%) (B) were used as carrier phases. The gradient method is as follows: 3 min 2% B, 6 min 25% B, 10 min 50% B, 14 min 95% B, 17.5 min 2% B. Flow rate: 0.4 mL/min. Calibration graphs used for the determination of phenolic compounds were plotted with six points using mixtures of phenolic compounds at concentrations of 25, 50, 100, 250, 500, 1000  $\mu$ g/L for each component. The correlation coefficient of all components was found to be  $\geq 0.990$ . Phenolic component LC-MS/MS total ion chromatograms of elderberry ethanol and water extracts are shown in Figure 4 and Figure 5. Phenolic component LC-MS/MS total ion chromatograms of ethanol and water extracts of elderflower are shown in Figure 6 and Figure 7.



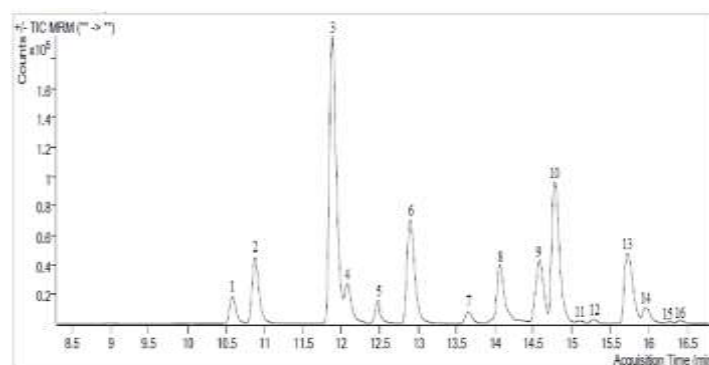
**Figure 4.** LC-MS/MS total ion chromatogram of elderberry ethanol extract; 1: 3-hydroxytyrosol, 2: pyrocatechol, 2, 5-dihydroxybenzoic acid and protocatechuic acid 3: chlorogenic acid, 4: 3-dihydroxybenzoic acid and 4- hydroxybenzoic acid, 5: - (-) epicatechin, 6: caffeic acid, 7: ferulic acid and p-coumaric acid, 8: hesperidin and hypoeside, 9: quercetin.



**Figure 5.** LC-MS/MS total ion chromatogram of elderberry water extract; 1: 3-hydroxytyrosol, 2: pyrocatechol, 2, 5-dihydroxybenzoic acid and protocatechuic acid 3: chlorogenic acid, 4: 3-dihydroxybenzoic acid and 4- hydroxybenzoic acid, 5: - (-) epicatechin, 6: caffeic acid, 7: ferulic acid and p-coumaric acid, 8: hesperidin and hypoeside, 9: quercetin.



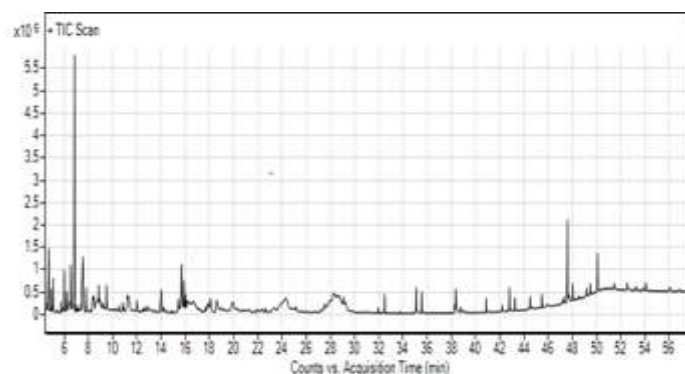
**Figure 6.** LC-MS/MS total ion chromatogram of elderflower ethanol extract; 1: 3-hydroxytyrosol, 2: pyrocatechol, 2,5-dihydroxybenzoic acid and protocatechuic acid 3: chlorogenic acid, 4: 3-dihydroxybenzoic acid and 4- hydroxybenzoic acid, 5: caffeic acid, 6: verbascoside, 7: ferulic acid and p-coumaric acid, 8:luteolin 7-glucoside, 9: hesperidin and hypoeside, 10: oleuropein, 11: pinososinol, 12:eriodictyol, 13:quercetin, 14: luteolin, 15: kaempferol.



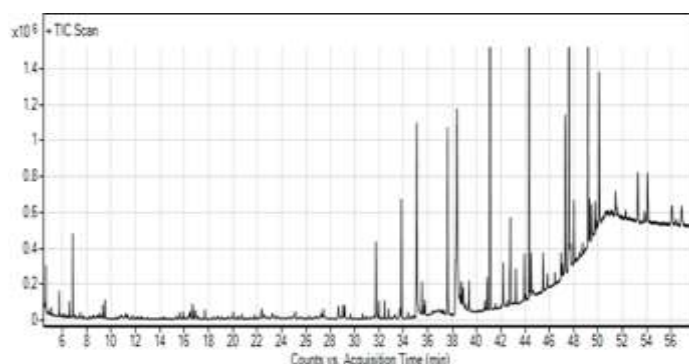
**Figure 7.** LC-MS/MS total ion chromatogram of elderflower water extract; 1: 3-hydroxytyrosol, 2: pyrocatechol, 2,5-dihydroxybenzoic acid and protocatechuic acid 3: chlorogenic acid, 4: 3-dihydroxybenzoic acid and 4- hydroxybenzoic acid, 5: (-)epicatechin, 6: caffeic acid and homovanillic acid, 7: verbascoside, 8: taxifolin, sinapic acid, ferulic acid and p-coumaric acid, 9: hesperidin and hypoeside, 10: oleuropein, 11: pinososinol, 12:eriodictyol, 13:quercetin, 14: luteolin, 15: kaempferol, 16: apigenin.

## 2.5. Determination of Volatile Organic Molecules by GC-MS

Volatile molecules in the extract were analysed qualitatively by Agilent Technology 7890A Gas Chromatography (GC) Mass spectrometry (MS) in electron ionisation (EI) mode. The chromatographic column was an Agilent HP-5 MS (30 m x 0.25 mm, film thickness 0.25 mm). The oven temperature was started at 40°C, then held for 5 min, followed by 280°C at 5°C min<sup>-1</sup> for 5 min. Helium gas (99.999%) was used as carrier gas. The constant flow rate was 1.5 mL min<sup>-1</sup> and the injector temperature was 250°C. The extract was injected in splitless mode with 1 mL. Interpretation of the mass spectrum was performed according to NIST (National Institute of Standards and Technology) and Wiley library database. The GC-MS total ion chromatograms of volatile organic molecules of elderflower and elderberry the ethanol extract were shown in Figure 8 and Figure 9.



**Figure 8.** GC-MS total ion chromatogram of elderberry ethanol extract



**Figure 9.** GC-MS total ion chromatogram of elderflower ethanol extract

## 2.6. Statistical Analysis

Data were analyzed using Graph Pad Prism 8.0.2 (Graph Pad, San Diego, CA, USA). Two-way ANOVA Tukey's multiple comparison test was used to examine the effect of two independent variables on a continuous variable. The p-value of each test result indicates the significance value of each tested sample. This significance is indicated in the figures by  $p < 0.05$  (\*),  $p < 0.01$  (\*\*), or  $p < 0.0001$  (\*\*\*\*).

## 3. Results and Discussion

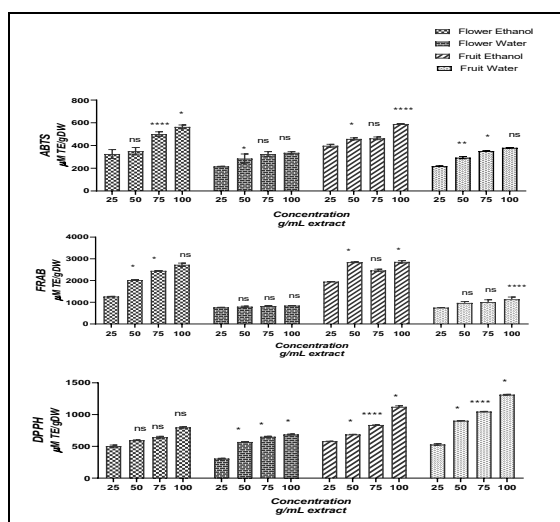
### 3.1. Antioxidant Activity Analyses

In this study, ABTS, FRAP and DPPH were used to determine the antioxidant capacity of elderberry and elderflower and to measure their radical scavenging ability. A graphical representation of the results obtained is shown in Figure 10. According to ABTS, FRAP and DPPH antioxidant activity results, the antioxidant activity of elderberry extracts was found to be higher than elderflower extracts.

Uzlasir et al. evaluated the ABTS and DPPH results obtained as a result of the extraction of elderflower with different solvents by infusion for 30 min. Accordingly, the ABTS and DPPH results of the ethanol (80:20) extract and the water extract at 85 °C were found to be similar, while the ABTS and DPPH results of the water extract at 100 °C were found to be higher than the values of these two extracts. With the increase in water temperature, the antioxidant value of the aqueous extract increased compared to the ethanol extract (Uzlasir et al., 2021). In our study, similarly, according to the ABTS, FRAP and DPPH antioxidant activity results, the antioxidant activity of elderflower ethanol extract was found to be higher than the water (room temperature) extract. Additionally, according to the ABTS and FRAP antioxidant activity



results, the antioxidant activity of elderberry ethanol extract was found to be higher than the water (room temperature) extract. Similar results were found in the study of Milena et al. In this study, antioxidant activities of elderberry flowers were evaluated with ABTS and FRAP with two different solvents (water and water-ethanol (v/v)) in different extraction methods. Accordingly, regardless of the extraction method of elderberry flowers, antioxidant results obtained with water-ethanol (v/v) solvent were found to be higher than those obtained with water solvent (Milena et al., 2019).



**Figure 10.** DPPH, FRAP, ABTS scavenging activities ( $\mu\text{M TE/g}$  dry weight) ethanol extract and water extract of elderflower and elderberry (Data represent the means  $\pm$  SE, \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.0001$ , ns: non-significant, n: 3)

### 3.2. Determination of Phenolic Compounds by LC-MS/MS

The results of the amounts and standard deviations of phenolic compounds determined by LC-MS/MS in elderberry and elderflower water and ethanol extracts are given in Table 1 as  $\mu\text{g/g}$  sample (dry weight).

All parts of the *Sambucus nigra L.* plant (flowers, crust, leaves, and fruits) are rich sources of phytochemicals, but elderflowers contain more bioactive compounds than other parts of the plant (Tabaszewska et al., 2023). Similarly, in our study, the amount of phenolic compounds in the elderflower was found to be higher than in its elderberry. The amount of phenolic compounds in elderberry and elderflower water extracts was higher than in ethanol extracts.

Domínguez et al. in the water-ethanol extract of elderberry fruits collected from Spain, 3.45  $\mu\text{g}/100$  g Gallic acid, 0.65  $\mu\text{g}/100$  g 4-hydroxybenzoic acid, 0.47  $\mu\text{g}/100$  g ferulic acid, 228.83  $\mu\text{g}/100$  g quercetin were detected, while kaempferol and caffeic acid were not detected (Domínguez et al., 2020). In our study, 4.60  $\mu\text{g/g}$  gallic acid, 26.28  $\mu\text{g/g}$  4-hydroxybenzoic acid, 5.34  $\mu\text{g/g}$  ferulic acid, 109.06  $\mu\text{g/g}$  quercetin, 1.55  $\mu\text{g/g}$  kaempferol and 31.46  $\mu\text{g/g}$  caffeic acid were detected in the water extract of elderberry fruits. In the ethanol extract of elderberry fruit, 2.99  $\mu\text{g/g}$  gallic acid, 15.35  $\mu\text{g/g}$  4-hydroxybenzoic acid, 2.62  $\mu\text{g/g}$  ferulic acid, 12.16  $\mu\text{g/g}$  quercetin, 1.26  $\mu\text{g/g}$  kaempferol and 4.67  $\mu\text{g/g}$  caffeic acid were detected. The reason for the difference between the results may be the location where the elderberry was grown, growth conditions and climatic conditions.

The main group of phenolic compounds found in elderflowers is hydroxycinnamic acids, the most important of what is chlorogenic acid (Młynarczyk et al., 2018). In our study, the main

bioactive compounds in water and ethanol extracts of elderflower and elderberry were chlorogenic acid and hesperidin. Bioactive compounds detected in elderflower and elderberry water extracts were 2, 5-dihydroxybenzoic acid, quercetin, hyperoside, protocatechuic acid, and pyrocatechol. Additionally, bioactive compounds detected in elderflower water extract were 3 hydroxybenzoic acid, 3-hydroxytyrosol, caffeic acid, and p-coumaric acid. The bioactive compound detected in high concentration in water and ethanol extracts of elderflower is oleuropein. Uzlasir et al. detected chlorogenic acid as the main phenolic compound in elderberry flower (Uzlasir et al., 2021). In our study, the highest concentration of chlorogenic acid was found in the elderflower water extract. Chlorogenic acid is considered one of the most mutual beneficial polyphenols in plants and is well known as a dietary antioxidant in plant-based foods. More importantly, phenolic substances such as chlorogenic acid do not affect the metabolism of probiotic bacteria, making them more suitable for the food industry (Mihaylova et al., 2023).

### 3.3. Determination of Volatile Organic Molecules by GC-MS

The results obtained in GC-MS analysis were described according to retention times, percentage similarity, molecular closed formula, CAS number and comparison with library data. Volatile organic compounds detected in elderflower ethanol extract with more than 80% similarity to GC-MS data are given in Table 2. Similarly, volatile organic compounds with more than 80% similarity to GC-MS data detected in elderberry ethanol extract are given in Table 3. In our study, elderflower ethanol extract was determined to contain more volatile organic compounds than elderberry ethanol extract (Table 2 and Table 3). Studies on the use of this species in traditional medicine focus more on the fruits and less on the efficacy of elderflowers (Ciotlăuș et al., 2024).

2,3-dihydro-benzofuran (coumaran), hexadecanoic acid (n-hexadecanoic acid, palmitic acid) in elderflower and elderberry ethanol extract; 2H-pyran-3-ol,6-ethenyltetrahydro-2,2,6-trimethyl (linalool oxide pyranoid), n-hexadecanoic acid, nonadecane, heneicosane, docosane, tricosane, pentacosane, eicosane in elderflower ethanol extract was detected. Pentanal, 9, 12-octadecadienoic acid (Z, Z)- (alpha-linoleic acid) was detected in the elderberry ethanol extract. Linalool is a racemic mixture of both enantiomers and is found not only in the essential oils of plants but also in some fruits. Linalool has anti-inflammatory, anticancer, antihyperlipidemic, antimicrobial, antinociceptive, analgesic, anxiolytic, antidepressant and neuroprotective features. Inhaling linalool oxide may be used against anxiety (Ciotlăuș et al., 2024). Since there are few data on lipid content in fresh elderberries, Domínguez et al. identified fatty acids by GC-MS. When looking at individual fatty acids, the most abundant were linoleic acid,  $\alpha$ -linolenic acid, oleic acid and palmitic acid (Domínguez et al., 2020). Similarly, in our study, palmitic acid and alpha linoleic acid were detected in elderberry. The dominant compounds of elderflower essential oil include hydrocarbons (nonadecane, tricosane, eicosane, pentacosane, heneicosane and n-hexadecanoic and linoleic acid), followed by fatty acids such as n-hexadecanoic and linoleic acid (Ağalar et al., 2017), (Hajdari et al., 2022), (Szymański et al., 2020). Similarly, in our study, elderflower extract contains fatty acids. In this respect, our study will contribute to the literature in terms of studies on fatty acid content in elderberry fruits. Antibacterial activity of fatty acids (such as n-hexadecanoic acid and linoleic acid) has been proven against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacteria*, *Helicobacter pylori* etc. and also has anti-inflammatory activity (Ciotlăuș et al., 2024).

**Table 1.** Phenolic component amounts of water and ethanol extracts of elderberry and elderflower

Compound Name	Elderflower ethanol extract (µg/g)	Elderflower water extract (µg/g)	Elderberry ethanol extract (µg/g)	Elderberry water extract (µg/g)
(-)-Epicatechin	0.76±0.05	4.06±0.18	0.93±0.05	2.96±0.03
(+)-Catechin	1.33±0.02	4.08±0.10	0.54±0.12	0.29±0.04
2,5-Dihydroxybenzoic acid	7.98±0.79	393.43±6.23	76.34±0.44	147.75±1.32
2-Hydroxycinnamic acid	ND	ND	ND	ND
3,4-Dihydroxyphenylacetic acid	0.31±0.04	1.65±0.09	0.09±0.01	0.48±0.10
3-Hydroxybenzoic acid	11.88±0.05	105.36±1.32	17.84±0.51	30.94±0.25
3-hydroxytyrosol	32.97±1.84	141.68±0.97	5.33±0.22	10.34±0.27
4-Hydroxybenzoic acid	11.02±0.15	91.57±2.56	15.35±0.67	26.28±0.16
Apigenin 7-glucoside	0.70±0.02	1.14±0.05	0.10±0.01	0.14±0.00
Apigenin	0.48±0.02	8.56±0.20	ND	ND
Caffeic acid	11.33±0.08	662.85±3.26	4.67±0.36	31.46±0.05
Chlorogenic acid	271.64±2.58	1749.52±12.26	140.03±0.20	320.03±1.40
Eriodictyol	2.81±0.02	5.94±0.10	0.08±0.02	0.12±0.17
Ferulic acid	4.09±0.00	56.02±1.05	2.62±0.24	5.34±0.46
Gallic acid	4.12±.14	9.17±0.19	2.99±0.09	4.60±0.16
Hesperidin	1394.78±32.06	306.90±29.92	1086.59±8.11	1668.14±26.15
Homovanillic acid	ND	16.12±0.77	ND	ND
Hyperoside	74.19±3.41	217.02±2.46	133.56±0.62	224.18±0.57
Kaempferol	4.24±0.47	9.50±1.22	1.26±0.17	1.55±0.12
Luteolin 7-glucoside	18.69±0.28	1.85±0.08	0.57±0.01	ND
Luteolin	19.93±0.49	56.06±0.29	0.38±0.01	ND
oleuropein	1210.56±6.94	974.17±7.21	13.79±0.18	4.37±0.07
p-Coumaric acid	13.70±0.01	236.66±1.07	14.43±1.54	32.12±0.15
Pinoresinol	4.58±0.69	53.22±0.09	ND	4.49±0.23
Protocatechuic acid	8.66±0.44	424.44±6.76	76.86±0.92	154.31±1.53
Pyrocatechol	3.55±1.29	340.17±19.63	68.94±1.30	125.02±1.30
Quercetin	13.31±0.68	377.60±2.64	12.16±0.07	109.06±2.74
Rosmarinic acid	0.72±0.05	0.54±0.05	ND	ND
Sinapic acid	0.28±0.06	8.67±0.29	0.31±0.12	0.68±0.02
Syringic acid	0.11±0.07	1.07±0.17	0.04±0.03	0.31±0.16
Taxifolin	2.94±0.08	7.18±0.15	0.90±0.02	0.66±0.01
Vanillin	ND	1.27±0.19	0.53±0.01	0.75±0.01
Verbascoside	78.25±1.19	75.02±0.50	0.86±0.13	0.14±0.03

**Table 2.** GC-MS volatile organic compounds of elderflower ethanol extract

CAS	Compound Name	Formula	RT	Library	% Similarity
600-22-6	propanoic acid, 2-oxo-methyl ester	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	6.571	NIST11.L	82.16
332-77-4	furan,2,5-dihydro,2,5-dimethoxy	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>	9.329	NIST11.L	81.27
3008-40-0	1,2-cyclopentanedione	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	9.496	Wiley7Nist05.L	92.86
106-46-7	benzene,1,4-dichloro	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	11.754	Wiley7Nist05.L	89.57
28564-83-2	4H-pyran-4-one-2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	15.666	NIST11.L	89.13
14049-11-7	2H-pyran-3-ol,6-ethenyltetrahydro-2,2,6-trimethyl	C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O <sub>2</sub>	16.486	NIST11.L	91.95
275-51-4	Azulene	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	16.688	Wiley7Nist05.L	95.9
112-41-4	1-Dodecene	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub>	16.889	NIST11.L	94.17
0-00-0	2,3-dihydro-benzofuran	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	17.689	Wiley7Nist05.L	90.47
15174-69-3	4-hydroxy-3-methylbenzaldehyde	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	18.780	NIST11.L	82.98
499-75-2	Phenol,2-methyl-5-(1-methylethyl)	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> O	20.030	Wiley7Nist05.L	92.93
4122-56-9	benzoic acid,2-formyl-, methyl ester	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	21.802	Wiley7Nist05.L	82.31
112-72-1	1-tetradecanol	C <sub>14</sub> H <sub>30</sub> O	22.358	Wiley7Nist05.L	86.61
629-59-4	Tetradecane	C <sub>14</sub> H <sub>30</sub>	22.573	Wiley7Nist05.L	82.21
629-73-2	Cetene	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub>	27.264	NIST11.L	80.66
6765-39-5	1-heptadecene	C <sub>17</sub> H <sub>34</sub>	29.189	Wiley7Nist05.L	88.62
629-92-5	Nonadecane	C <sub>19</sub> H <sub>40</sub>	29.668	NIST11.L	81.07
104-66-5	benzene,1,1'-(1,2-ethanediybis(oxy))bis-	C <sub>14</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	31.996	NIST11.L	94.72
502-69-2	2-pentadecanone,6,10,14,trimethyl-	C <sub>18</sub> H <sub>36</sub> O	32.774	NIST11.L	87.43
5129-60-2	pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester	C <sub>17</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	34.379	Wiley7Nist05.L	81.22
57-10-3	n-hexadecanoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	35.102	NIST11.L	96.66
112-95-8	Eicosane	C <sub>20</sub> H <sub>42</sub>	35.776	NIST11.L	84.94
629-94-7	Heneicosane	C <sub>21</sub> H <sub>44</sub>	37.652	NIST11.L	94.71
506-17-2	Cis-vaccenic acid	C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub>	38.382	NIST11.L	89.94
629-97-0	Docosane	C <sub>22</sub> H <sub>46</sub>	39.410	Wiley7Nist05.L	83.22
638-67-5	Tricosane	C <sub>23</sub> H <sub>48</sub>	41.099	NIST11.L	94.48
301-02-0	9-octadecenamide, (Z)-	C <sub>18</sub> H <sub>35</sub> NO	42.183	NIST11.L	82.8
103-23-1	hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl) ester	C <sub>22</sub> H <sub>42</sub> O <sub>4</sub>	42.780	NIST11.L	85.04
629-99-2	pentacosane	C <sub>25</sub> H <sub>52</sub>	44.337	NIST11.L	88.89

**Table 3.** GC-MS volatile organic compounds of elderberry fruit ethanol extract

CAS	Compound Name	Formula	RT	Library	% Similarity
116-09-6	2-propanone, 1-hydroxy	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	5.056	Wiley7Nist05.L	87.47
1464-53-5	2,2-Bioxirane	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	5.987	Wiley7Nist05.L	84.01
600-22-6	propanoic acid, 2-oxo-methyl ester	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	6.182	Wiley7Nist05.L	83.45
97-64-3	propanoic acid, 2-hydroxy, ethyl ester	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>	6.988	Wiley7Nist05.L	93.08
74017-10-0	6-oxa-bicyclo(3.1.0)hexan-3-one	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	7.071	Wiley7Nist05.L	80.41
98-00-0	2-furanmethanol	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	7.801	NIST11.L	96.06
3008-40-0	1,2-cyclopentanedione	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>	9.475	Wiley7Nist05.L	92.3
10230-62-3	2,4-dihydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furan-3-one	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	10.816	NIST11.L	89.51
1000374-86-6	(S)-(-)-1,2,4-butanetriol,2-acetate	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>4</sub>	12.004	NIST11.L	80.05
96-09-3	Oxirane, phenyl	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	12.658	Wiley7Nist05.L	88.93
65-71-4	Thymine	C <sub>5</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	13.971	Wiley7Nist05.L	82.43
110-62-3	Pentanal	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> O	14.200	Wiley7Nist05.L	80.33
30533-08-5	2-propanamine, N-methyl-N-nitroso	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> N <sub>2</sub> O	15.430	Wiley7Nist05.L	82.82
28564-83-2	4H-pyran-4-one-2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>4</sub>	15.666	NIST11.L	95.42
0-00-0	2,3-dihydro-benzofuran	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O	17.709	Wiley7Nist05.L	80.99
105-21-5	2 (3H)-furanone, dihydro-5-propyl	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	17.862	NIST11.L	88.83
67-47-0	5-hydroxymethylfurfural	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	18.050	Wiley7Nist05.L	84.98
25395-31-7	1,2,3,propanetriol, diacetate	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	18.613	Wiley7Nist05.L	81.31
1000130-14-3	d-glycero-d-ido-heptose	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> O <sub>7</sub>	24.317	NIST11.L	83.15
57-10-3	Hexadecanoic acid	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	35.074	Wiley7Nist05.L	96.2
60-33-3	9,12-octadecadienoic acid (Z,Z)-	C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	38.256	NIST11.L	89.1
103-23-1	hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl)ester	C <sub>22</sub> H <sub>42</sub> O <sub>4</sub>	42.780	NIST11.L	86.25
621-61-4	octadecanoic acid,2-hydroxy-1-(hydroxymethyl)ethyl ester	C <sub>21</sub> H <sub>42</sub> O <sub>4</sub>	47.588	NIST11.L	83.87

#### 4. Conclusion

The phytochemical content and antioxidant capacity of elderberry fruit and elderberry flower (*Sambucus nigra L.*) purchased from a local market in Manisa were compared. According to the results obtained, it was determined that the antioxidant activity of elderberry fruit extracts was higher than elderberry flower extracts. It has been determined that the amount of phenolic compounds in elderberry flower is higher than in its fruit. The amount of phenolic compounds in elderberry and elderflower water extracts was higher than in ethanol extracts. From this, he showed that water may be a better extraction solvent than ethanol for elderflower to extract phenolic compounds. The highest concentration of chlorogenic acid was found in elderflower water extract. The importance of natural products rich in bioactive components is increasing day by day. Therefore, this study may guide future similar studies on the formulation of phytotherapeutic products. In addition, the high phenolic component content of *Sambucus nigra* elderflower aqueous extract makes it recommended for the food industry and as a nutritional supplement.

## References

- Ağalar, H. G., Demirci, B., Demirci, F., & Kırimer, N. (2017). The volatile compounds of the elderflowers extract and the essential oil. *Records of Natural Products*, 11(5): p. 491–496. doi: 10.25135/rnp.63.16.08.058.
- Arnao, M. B., Cano, A. & Acosta, M. (2001). Analytical, Nutritional and Clinical Methods Section The hydrophilic and lipophilic contribution to total antioxidant activity. *Food Chemistry*. 73: p.239-244. [www.elsevier.com/locate/foodchem](http://www.elsevier.com/locate/foodchem)
- Benzie, I. F. F. & Strain, J. J. (1996). The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of “Antioxidant Power”: The FRAP Assay. In *ANALYTICAL BIOCHEMISTRY* (Vol. 239).
- Domínguez, R., Zhang, L., Rocchetti, G., Lucini, L., Pateiro, M., Munekata, P. E., & Lorenzo, J. M. (2020). Elderberry (*Sambucus nigra* L.) as potential source of antioxidants. Characterization, optimization of extraction parameters and bioactive properties. *Food Chemistry*, 330, 127266.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M. E. & Berset, C. (1995). Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity (Vol. 28).
- Ciotlăuș, I., Balea, A., Pojar-Feneșan, M., Filip, M. R., & Vlassa, M. (2024). GC-MS and HPLC Chromatographic Profile of Majority Volatile And Phenolic Compounds of Some Medicinal Plants From Romania. *Studia Universitatis Babeș-Bolyai Chimia*, 69(1): p. 121–145. doi: 10.24193/subchem.2024.1.08.
- Ferreira, S. S., Silva, A. M. & Nunes, F. M. (2020). *Sambucus nigra* L. Fruits and Flowers: Chemical Composition and Related Bioactivities. In *Food Reviews International* (pp. 1–29). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/87559129.2020.1788578>
- Hajdari, A., Kelmendi, N., Mustafa, G., Mustafa, B., & Nebija, D. (2022). Volatile Constituents of Some Selected Plant Species Traditionally Used as Tea in the Sharri Mountains (Kosovo). *Scientific World Journal*. doi: 10.1155/2022/2594195.
- Hawkins, J., Baker, C., Cherry, L. & Dunne, E. (2019). Black elderberry (*Sambucus nigra*) supplementation effectively treats upper respiratory symptoms: A meta-analysis of randomized, controlled clinical trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 42, 361–365. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.12.004>
- Liu, D., He, X. Q., Wu, D. T., Li, H. Bin, Feng, Y. Bin, Zou, L. & Gan, R. Y. (2022). Elderberry (*Sambucus nigra* L.): Bioactive Compounds, Health Functions, and Applications. In *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (Vol. 70, Issue 14, pp. 4202–4220). American Chemical Society. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c00010>
- Małok, N., Kapusta, I., Piechowiak, T., Zardzewiały, M., Gorzelany, J. & Balawejder, M. (2021). Characterisation of some phytochemicals extracted from black elder (*Sambucus nigra* l.) flowers subjected to ozone treatment. *Molecules*, 26(18). <https://doi.org/10.3390/molecules26185548>
- Milena, V., Tatjana, M., Gökhan, Z., Ivana, B., Aleksandra, C., Mohammad, M. F., Marija, R. (2019). Advantages of Contemporary Extraction Techniques for the Extraction of Bioactive Constituents from Black Elderberry (*Sambucus Nigra* l.) Flowers. *Industrial Crops and Products*, 136: p. 93–101. doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.04.058.
- Mihaylova, D., Vrancheva, R., Desseva, I., Teneva, D., Denev, P. & Krastanov, A. (2023). Influence of the extraction method on phytochemicals content and antioxidant activity of *Sambucus nigra* flowers. *Agricultural Science and Technology*, 15(4), 63–71. <https://doi.org/10.15547/ast.2023.04.040>
- Młynarczyk, K., Walkowiak-Tomczak, D. & Łysiak, G. P. (2018). Bioactive properties of *Sambucus nigra* L. As a functional ingredient for food and pharmaceutical industry. In *Journal of Functional Foods* (Vol. 40, pp. 377–390). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.11.025>

- Przybylska-Balcerek, A., Szablewski, T., Sz wajkowska-Michałek, L., Świerk, D., Cegielska-Radziejewska, R., Krejpcio, Z., Suchowilska, E., Tomczyk, Ł. & Stuper-Szablewska, K. (2021). Sambucus nigra extracts–natural antioxidants and antimicrobial compounds. *Molecules*, 26(10). <https://doi.org/10.3390/molecules26102910>
- Shifa, J., Gayathri, R. & Priya, V. V. (2020) Preliminary phytochemical analysis and total phenol content of aqueous fruit extract of Sambucus nigra. In *Drug Invention Today* | (Vol. 13).
- Tabaszewska, M. & Sikora, E. (2023). The Effect of the Plant Stabilisation Method on the Composition and Antioxidant Properties of Elderflower (Sambucus nigra L.) Extract. *Molecules*, 28(5). <https://doi.org/10.3390/molecules28052365>
- Uhl, K. & Mitchell, A. E. (2023). Elderberry, An Ancient Remedy: A Comprehensive Study of the Bioactive Compounds in Three Sambucus nigra L. Subspecies. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-072023>
- Uzlasir, T., Kadiroglu, P., Selli, S. & Kelebek, H. (2021). LC-DAD-ESI-MS/MS characterization of elderberry flower (Sambucus nigra) phenolic compounds in ethanol, methanol, and aqueous extracts. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(8). <https://doi.org/10.1111/jfpp.14478>
- Vladimir-Knežević, S., Perković, M., Zagajski Kučan, K., Mervić, M. & Rogošić, M. (2022). Green extraction of flavonoids and phenolic acids from elderberry (Sambucus nigra L.) and rosemary (Rosmarinus officinalis L.) using deep eutectic solvents. *Chemical Papers*, 76(1), 341–349. <https://doi.org/10.1007/s11696-021-01862-x>
- Szymański, M., Dudek-Makuch, M., Witkowska-Banaszczak, E., Bylka, W., & Szymański, A. Comparison of the Chemical Composition and Antioxidant Activity of Essential Oils from the Leaves and Flowers of Sambucus nigra. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 2020. 54(5): p.496–503. doi: 10.1007/s11094-020-02228-5.

## THE EFFECT OF WATER CONTENT ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF VOLCANIC ASH-BASED GEOPOLYMER MORTARS

**Cemal Karaaslan**

Igdir University, Vocational School of Technical Sciences, Igdir

ORCID ID: 0000-0002-8993-7566

### ABSTRACT

Geopolymer binders are obtained by activating powder materials rich in silica and alumina, such as metakaolin and fly ash, with alkalis like sodium hydroxide and sodium silicate. Mortars and concretes made with these binders are increasingly used in structures requiring special performance, such as resistance to high temperatures or acid attacks. However, in line with sustainable environmental goals, the use of geopolymer binders as a replacement for Portland cement is expected to become more widespread. Additionally, within this context, the use of natural materials such as volcanic ash as a powder binder in geopolymers is encouraged. Studies on volcanic ash-based geopolymers show that while these binders achieve high strength levels, they experience significant strength losses when wet. Furthermore, laboratory studies on geopolymers typically involve curing under heat or at ambient temperature, with specimens left exposed to laboratory conditions until testing. This process can cause significant variations in the moisture content of the specimens at the time of testing. Differences in water content can lead to misleading results, particularly in volcanic ash-based geopolymers, which are more susceptible to water absorption. This study aims to determine the effect of water content on compressive strength and highlight the importance of standardized testing conditions for volcanic ash-based geopolymers. In this context, the compressive strengths of volcanic ash-based geopolymer mortars were measured at water contents corresponding to 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% of their water absorption capacities. The study shows that as the water content increases, the compressive strength decreases continuously, with strength loss reaching up to 60.3% when fully saturated.

**Keywords:** Geopolymer; Volcanic ash; Water effect; Water content; Compressive strength

### INTRODUCTION

The production of Portland cement involves the calcination of raw materials such as limestone and clay in rotary kilns. This process demands high energy consumption and results in significant CO<sub>2</sub> emissions (Disu & Kolay, 2021). Due to the environmental concerns associated with Portland cement, the development of alternative binders has gained importance. Alkali-activated slags and geopolymer binders are among the most notable alternatives (Provis & Bernal, 2014). Geopolymers are synthesized by activating silica- and alumina-rich powder materials with alkaline or acidic solutions. A common mixture for geopolymers includes metakaolin or fly ash as the powder binder and sodium hydroxide and sodium silicate solutions as activators (Hardjito & Rangan, 2005).

In addition to their eco-friendly nature, geopolymer binders possess remarkable mechanical properties. Unlike Portland cement, geopolymers do not chemically bind water, enabling their amorphous aluminosilicate network to remain thermally stable. This characteristic grants geopolymers superior fire resistance compared to Portland cement systems. Furthermore, the cross-linked three-dimensional network of geopolymeric gel provides excellent resistance to acid attacks (Bakharev, 2005; Kong, Sanjayan, & Sagoe-Crentsil, 2007). Consequently, mortars and concretes produced with these binders are increasingly utilized in structures requiring high performance under elevated temperatures or acidic environments. In alignment with sustainability goals, the use of geopolymers as a replacement for Portland cement is expected to become more prevalent.



For widespread application of alkali-activated slag/geopolymer mortars and concretes, it is crucial to encourage the use of natural materials as binders, such as volcanic ash, instead of materials like fly ash and ground granulated blast furnace slag, which depend on other industries (Jean Noël Yankwa Djobo, Elimbi, Tchakouté, & Kumar, 2017; Jean Noel Yankwa Djobo & Tome, 2024; Firdous, Stephan, & Djobo, 2018; Provis, 2018). In recent years, the use of volcanic ash, a natural material, in geopolymer production has been extensively studied (Jean Noël Yankwa Djobo, Elimbi, Tchakouté, & Kumar, 2016a, 2016b; Kantarcı, Türkmen, & Ekinci, 2019; Lemougna, Melo, Delplancke, & Rahier, 2014; Tchakoute, Elimbi, Kenne, Mbey, & Njopwouo, 2013). Research on volcanic ash-based geopolymers has shown that these binders can achieve high strength levels with appropriate alkali activation and curing conditions. However, it has been observed that geopolymers produced using volcanic ash, as well as other natural pozzolans like pumice and perlite, suffer significant strength losses when exposed to moisture (Dişçi & Polat, 2022; Karaaslan, Yener, Bağatur, & Polat, 2022; Karaaslan, Yener, Bağatur, Polat, et al., 2022).

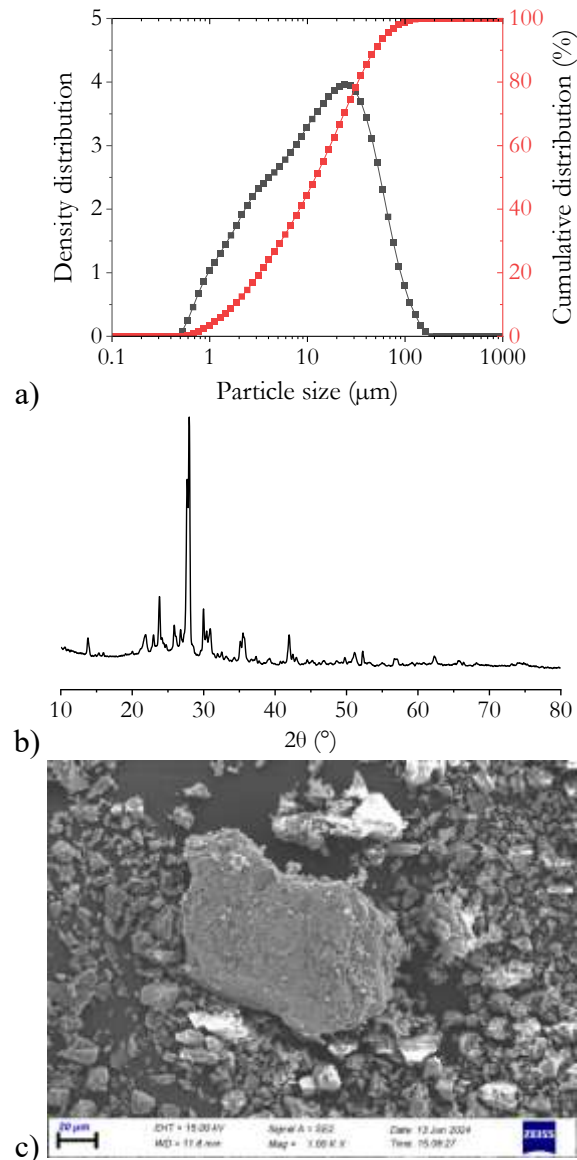
In laboratory studies, geopolymer pastes, mortars, and concretes are often subjected to open-air curing at room temperature or hot curing. However, variations in water permeability among samples can result in differences in moisture content when they are exposed to laboratory conditions. These differences may lead to significant variations in the moisture content of samples during testing, particularly for geopolymers based on natural pozzolans like volcanic ash, which are highly sensitive to water (Djibo, Sore, Nshimiyimana, Akodenyon, & Messan, 2024; Redden & Neithalath, 2014). This variability can yield misleading results regarding the strength of such geopolymers.

Considering these factors, it is crucial to assess the effect of moisture content on the strength of volcanic ash-based geopolymers. Accordingly, this study investigates the compressive strength of two types of volcanic ash-based geopolymer mortars—one produced with raw volcanic ash and the other with calcined volcanic ash. The compressive strength of these mortars was measured at moisture levels corresponding to 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% of their water absorption capacity. Additionally, the impact of wetting-drying cycles was evaluated by determining the compressive strength of these mortars after 25 wetting-drying cycles.

## **MATERIALS AND EXPERIMENTAL METHODS**

### **Raw Materials**

The volcanic ash used in this study was sourced from the Gölcük region of Isparta, Türkiye. This material was previously utilized by Yeğın (Yeğın, 2020) in geopolymer production, demonstrating that sufficient strength levels can be achieved when volcanic ash is used as a binder in geopolymer concrete. However, the study also indicated that significant strength losses occur in aqueous environments. The particle size distribution, X-ray diffraction (XRD) pattern, and scanning electron microscope (SEM) micrograph of the Gölcük volcanic ash are presented in Figure 1.



**Figure 1.** (a) Particle size distribution, (b) XRD pattern, and (c) SEM micrograph of volcanic ash.

In addition to raw volcanic ash, calcined volcanic ash was used as a binder in the second geopolymer mortar mixture. The calcination process was performed in a furnace, where the temperature was increased by 10 °C per minute to 800 °C and held at this temperature for 2 hours. The visual appearance of the raw and calcined volcanic ash is shown in Figure 2.



**Figure 2.** (a) Raw volcanic ash and (b) calcined volcanic ash.

The chemical composition of the volcanic ash is provided in Table 1. As shown, the raw material is rich in SiO<sub>2</sub>.

**Table 1.** Chemical composition of volcanic ash (% by weight) (Yeğin, 2020).

Oxides	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	LOI
Wt.(%)	59.0	16.5	3.8	4.1	2.1	4.8	5.3	-	2.6

LOI: Loss on ignition

Sodium hydroxide and sodium silicate were used as alkali activators. The sodium hydroxide (98% purity) solution had a molarity of 10, and the sodium silicate solution had a modulus of 2.

Deionized water was used to prepare the sodium hydroxide solution, while tap water was used to determine the strength of geopolymer mortars in moist conditions.

Standard sand conforming to TS EN 196-1 (TS-EN-196-1, 2016) was used as the aggregate.

### Sample Preparation

Two different geopolymer mortar mixtures were prepared: one with raw volcanic ash and the other with calcined volcanic ash. In both mixtures, the weight ratio of sodium silicate solution to sodium hydroxide solution was 2.0, the weight ratio of alkali activator to volcanic ash was 0.6, and the weight ratio of standard sand to volcanic ash was 2.25. The mix proportions of the geopolymer mortars are presented in Table 2.

**Table 2.** Mix proportions of geopolymer mortars (g).

Mix ID	NaOH solution	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> solution	Volcanic ash	Standard sand
RGP (raw volcanic ash)	120	240	600	1350
CGP (calcined volcanic ash)	120	240	600	1350

The prepared geopolymer mortar mixtures were placed into 40 mm × 40 mm × 160 mm steel prismatic molds and wrapped before being cured in an oven at 90 °C for 72 hours. After curing, the specimens were removed from the molds and stored under laboratory conditions until the testing day.

### Experimental Methods

The density and water absorption capacity of the geopolymer mortar specimens were determined according to TS EN 12390-7 (TS-EN-12390-7, 2010).

The compressive strength of the specimens was measured in accordance with TS EN 196-1 (TS-EN-196-1, 2016) but under varying moisture contents. Prior to testing, all specimens were dried at 70 °C for 24 hours in an oven. The compressive strength tests were conducted under the conditions specified in Table 3.

**Table 3.** Conditions for compressive strength testing.

Test ID	Water content (%)	Description
DRY	0	Strength measured in oven-dried condition.
W25	25	Strength measured at 25% water absorption capacity.
W50	50	Strength measured at 50% water absorption capacity.
W75	75	Strength measured at 75% water absorption capacity.
W100	100	Strength measured in saturated surface-dry condition.
W-D	100	Strength measured in saturated surface-dry condition after 25 wet-dry cycles.

To achieve W25, W50, W75, and W100 conditions, the specimens were wrapped with waterproof tape, and water corresponding to 25%, 50%, 75%, and 100% of their water

absorption capacities was injected into the tape using a syringe. After 72 hours, the specimens absorbed the water, and their compressive strengths were measured without delay. For wetting-drying cycles, one cycle consisted of immersing the specimens in water for 12 hours, followed by drying at 40 °C for 12 hours, making a total duration of 24 hours per cycle. The compressive strength of the specimens was determined after 25 wetting-drying cycles.

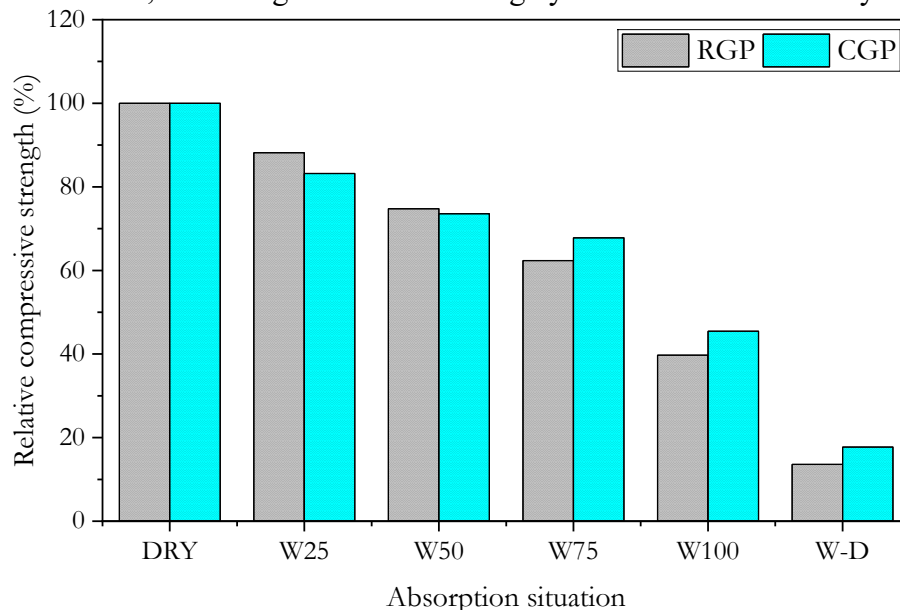
## RESULTS AND DISCUSSION

### Physical Properties

The bulk densities of RGP and CGP specimens were measured as 2062 kg/m<sup>3</sup> and 2013 kg/m<sup>3</sup>, respectively. Their water absorption capacities were both determined to be 5.6%. It was observed that the calcination process had minimal influence on the water absorption properties of the volcanic ash-based geopolymer mortars.

### Compressive Strength

The compressive strengths of the RGP and CGP specimens in dry conditions were 48.4 MPa and 47.3 MPa, respectively. Figure 3 illustrates the relative compressive strengths of RGP and CGP samples measured at different moisture levels, based on their dry strengths. As shown in Figure 3, the compressive strength consistently decreased with increasing moisture content in both mortar types. Remarkably, the relative compressive strengths of RGP and CGP specimens under saturated conditions (W100) were only 39.7% and 45.5% of their dry strengths, respectively. Similarly, Lemouagna et al. (Lemouagna et al., 2014) observed that the wet strength of geopolymers produced with different volcanic ashes could decrease to as low as 11% of the dry strength. However, the strength losses were largely recoverable after re-drying.



**Figure 3.** Relative compressive strengths of RGP and CGP samples at different moisture levels.

The observation that compressive strength losses exceeding 50% occur solely due to changes in moisture content underscores the critical importance of moisture content in evaluating the strength of geopolymers produced from volcanic ash and similar materials. In laboratory studies, however, specimens are typically stored under ambient conditions after thermal or room-temperature curing until the day of testing. Variations in permeability characteristics among specimens can lead to differences in moisture content when left exposed in the laboratory environment. As demonstrated by the results of this study, such variations in moisture levels during testing can result in significant discrepancies in compressive strength. This finding highlights the vital importance of testing all specimens under consistent moisture

conditions to avoid misleading results, particularly for volcanic ash-based geopolymers, which are highly sensitive to water.

Additionally, the relative compressive strengths of RGP and CGP specimens after 25 wet-dry cycles, measured in saturated surface-dry conditions, were determined to be 13.6% and 17.7%, respectively. Wet-dry cycling further exacerbated strength losses, with reductions of 86.4% and 82.3% relative to their dry strengths for RGP and CGP specimens, respectively. However, when compared to their saturated strengths (W100 condition), the reductions were 65.8% and 61.0%, respectively.

In contrast, Djobo et al. (Jean Noël Yankwa Djobo et al., 2016b) reported limited strength losses, ranging between 14% and 24%, after 25 wet-dry cycles in volcanic ash-based geopolymers. Other studies (Karaaslan & Yener, 2021; Lancellotti, Ponzoni, Barbieri, & Leonelli, 2013; Tchadjié et al., 2016), however, have shown that strength losses can be much more pronounced in similar materials, with some even disintegrating in aqueous environments. These discrepancies highlight the variability in the performance of volcanic ash-based geopolymers and the necessity for standardized testing conditions to ensure reliable assessments.

## CONCLUSION

This study investigated the compressive strength of volcanic ash-based geopolymer mortars at various moisture contents corresponding to 0%, 25%, 50%, 75%, and 100% of their water absorption capacities. The results revealed that compressive strength consistently decreased with increasing moisture content, with strength losses reaching up to 60.3% under saturated conditions. The findings emphasize the importance of testing specimens at consistent moisture levels to obtain reliable results for volcanic ash-based geopolymers and similar materials.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks for the financial support provided by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) under Project No: 223M326.

## REFERENCES

- Bakharev, T. (2005). Resistance of geopolymer materials to acid attack. *Cement Concrete Research*, 35(4), 658-670.
- Disu, A. A., & Kolay, P. K. (2021). A Critical Appraisal of Soil Stabilization Using Geopolymers: The Past, Present and Future. *International Journal of Geosynthetics and Ground Engineering*, 7(2), 1-16.
- Dişçi, E., & Polat, R. (2022). The influence of nano-CaO and nano-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and curing conditions on perlite based geopolymer concrete produced by the one-part mixing method. *Construction Building Materials*, 346, 128484.
- Djibo, K. B., Sore, S. O., Nshimiyimana, P., Akodenyon, D. Y., & Messan, A. (2024). Hydromechanical performances and durability of compressed earth blocks stabilised with metakaolin-based geopolymer binder. *Materials structures*, 57(7), 169.
- Djobo, J. N. Y., Elimbi, A., Tchakouté, H. K., & Kumar, S. (2016a). Mechanical activation of volcanic ash for geopolymer synthesis: effect on reaction kinetics, gel characteristics, physical and mechanical properties. *RSC advances*, 6(45), 39106-39117.
- Djobo, J. N. Y., Elimbi, A., Tchakouté, H. K., & Kumar, S. (2016b). Mechanical properties and durability of volcanic ash based geopolymer mortars. *Construction Building Materials*, 124, 606-614.
- Djobo, J. N. Y., Elimbi, A., Tchakouté, H. K., & Kumar, S. (2017). Volcanic ash-based geopolymer cements/concretes: the current state of the art and perspectives. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(5), 4433-4446.

- Djobo, J. N. Y., & Tome, S. (2024). Insights into alkali and acid-activated volcanic ash-based materials: A review. *Cement Concrete Composites*, 105660.
- Firdous, R., Stephan, D., & Djobo, J. N. Y. (2018). Natural pozzolan based geopolymers: A review on mechanical, microstructural and durability characteristics. *Construction and building materials*, 190, 1251-1263.
- Hardjito, D., & Rangan, B. V. (2005). Development and properties of low-calcium fly ash-based geopolymer concrete.
- Kantarıcı, F., Türkmen, I., & Ekinci, E. (2019). Optimization of production parameters of geopolymer mortar and concrete: A comprehensive experimental study. *Construction Building Materials*, 228, 116770.
- Karaaslan, C., & Yener, E. (2021). The Effect of Alkaline Activator Components on the Properties of Fly Ash Added Pumice Based Geopolymer. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(2), 1255-1269.
- Karaaslan, C., Yener, E., Bağatur, T., & Polat, R. (2022). Improving the durability of pumice-fly ash based geopolymer concrete with calcium aluminate cement. *Journal of Building Engineering*, 59, 105110.
- Karaaslan, C., Yener, E., Bağatur, T., Polat, R., Gül, R., & Alma, M. H. (2022). Synergic effect of fly ash and calcium aluminate cement on the properties of pumice-based geopolymer mortar. *Construction and building materials*, 345, 128397.
- Kong, D. L., Sanjayan, J. G., & Sagoe-Crentsil, K. (2007). Comparative performance of geopolymers made with metakaolin and fly ash after exposure to elevated temperatures. *Cement Concrete Research*, 37(12), 1583-1589.
- Lancellotti, I., Ponzoni, C., Barbieri, L., & Leonelli, C. (2013). Alkali activation processes for incinerator residues management. *Waste Management*, 33(8), 1740-1749.
- Lemougna, P. N., Melo, U. C., Delplancke, M.-P., & Rahier, H. (2014). Influence of the chemical and mineralogical composition on the reactivity of volcanic ashes during alkali activation. *Ceramics international*, 40(1), 811-820.
- Provis, J. L. (2018). Alkali-activated materials. *Cement Concrete Research*, 114, 40-48.
- Provis, J. L., & Bernal, S. A. (2014). Geopolymers and related alkali-activated materials. *Annual Review of Materials Research*, 44, 299-327.
- Redden, R., & Neithalath, N. (2014). Microstructure, strength, and moisture stability of alkali activated glass powder-based binders. *Cement and Concrete Composites*, 45, 46-56.
- Tchadjé, L., Djobo, J., Ranjbar, N., Tchakouté, H., Kenne, B. D., Elimbi, A., & Njopwouo, D. (2016). Potential of using granite waste as raw material for geopolymer synthesis. *Ceramics international*, 42(2), 3046-3055.
- Tchakoute, H. K., Elimbi, A., Kenne, B. D., Mbey, J., & Njopwouo, D. (2013). Synthesis of geopolymers from volcanic ash via the alkaline fusion method: Effect of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>O molar ratio of soda-volcanic ash. *Ceramics international*, 39(1), 269-276.
- TS-EN-196-1. (2016). Çimento deney metotları - Bölüm 1: Dayanım tayini (Methods of testing cement - Part 1: Determination of strength). In. Ankara-Turkey: TSE.
- TS-EN-12390-7. (2010). Beton - Sertleşmiş beton deneyleri - Bölüm 7: Sertleşmiş betonun yoğunluğunun tayini (Testing hardened concrete - Part 7: Density of hardened concrete). In. Ankara-Turkey: TSE.
- Yeğin, Y. (2020). *Isparta Gölcük Yöresi Volkanik Külünden Üretilen Geopolimer Betonun Özelliklerinin Fabrika Atıkları ve Nano Malzemeler ile İyileştirilmesi*. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

## MONA HATOUM'S ART WORKS IN THE CONTEXT OF POSTMODERN ART APPROACH

**Murat KAYIKCI**

Trabzon University Department Of Fine Arts Education Art-Work Education Thesis Master's Program, Trabzon, Turkey

### ABSTRACT

Postmodern art is a set of art movements that emerged as a reaction to some aspects of modernism or to some branches that emerged or developed afterwards. This understanding of art generally includes movements such as intermedia, installation art, conceptual art and multimedia, especially those involving video. Postmodern art contains various characteristics; these include techniques such as bricolage, collage, simplification, performance arts, recycling of past styles and themes in a modern day context. Postmodernism is considered a period that developed after modernism. Postmodern art challenges the classical rules of modernism, enabling interaction between different disciplines and often making references to past art forms. The main characteristics of postmodern art include eclecticism, quotation, polysemy and ambiguity. Eclecticism refers to the tendency to quote from different sources, while quotation refers to the recycling of past styles and themes in a modern-day context. Polysemy refers to the possibility of multiple interpretations of works, while ambiguity refers to the tendency to strike a balance between ambiguity and clarity. Influential postmodern art movements include pop art, minimal art, fluxus, art povera and conceptualist art. Major themes in postmodern art include consumption, gender and ethnicity. Mano Hatoum is an influential representative of postmodern art. In her art, she has generally used installation, performance and installation art techniques. Mano Hatoum's works are analyzed in a postmodern context through the materials she uses, thematic approaches and the socio-cultural connections of her works. Questioning everyday life using ordinary and universal materials, Hatoum has frequently dealt with themes such as consumer culture, gender and ethnic identity. Political messages are often conveyed in her works.

Mano Hatoum is considered one of the important figures of postmodern art. Her works usually leave an impressive and thought-provoking impression on the viewer and reflect the basic characteristics of postmodern art. Her works have been influential in the treatment of themes such as consumption, gender and ethnicity in postmodern art and have left an important legacy in the art world.

**Keywords:** Mano Hatoum, Post Modern Art, Multimedia, Modernism, Avant-garde

### INTRODUCTION

In the ever-evolving art scene, the transition from modernism to postmodernism marked a period of radical change that challenged traditional norms and embraced complexity and contradiction. Among the artists who masterfully navigated this change, Mano Hatoum stands out for her innovative use of multimedia and her capacity to weave the personal with the political. Often described as a fusion of avant-garde practices and postmodern theory, Hatoum's work invites viewers into a world where the familiar is rendered strange, encouraging a critical examination of the narratives that shape our sense of identity, place, and belonging.

This article explores the field of postmodern art by tracing its historical roots, identifying its key features and major trends. It explores the themes prevalent in postmodern works, paving

the way for a deeper appreciation of Mano Hatoum's artistic journey. Through a detailed analysis of Hatoum's contributions to postmodern art, the reader will understand how Hatoum's work challenges and redefines the boundaries of the avant-garde. The article aims to examine the influence and legacy of Hatoum's art, illuminating the important role she plays in the ongoing dialogue of postmodernism and establishing her place as a significant figure in contemporary art.

## **UNDERSTANDING POSTMODERN ART**

Postmodern art emerged as a diverse movement that began in the 1960s and fundamentally challenges the traditional values and assumptions held by its modernist predecessors [5]. The art form is characterized by its eclectic approach and its rejection of universal truths and ideals advocated by modernism. Instead, postmodernism embraces complexity and contradiction, reflecting a skepticism of the grand narratives that have historically dominated art and culture [5].

One of the defining characteristics of postmodern art is its deliberate blurring of the boundaries between high and low culture. This is reflected in the incorporation of industrial materials, popular culture imagery, and a variety of artistic styles and media [4][8]. Postmodern artists often employ techniques such as bricolage, pastiche, and parody, using irony and humor to critique cultural norms [7][8].

This movement is also notable for its inclusive approach, democratizing the art field by including significant work by feminist, minority, and Third World artists, and challenging the elitist boundaries set by modernism [9]. This shift is a response to disillusionment with established art practices and a desire to make art more accessible and relevant to everyday life [9].

Postmodernism's critique extends to the concepts of originality and authenticity, which were highly valued by modernist artists. Postmodern artists often question traditional notions of authorship and the sanctity of the art object by appropriating and recontextualizing existing images and objects [7]. This approach reflects a broader disillusionment with previously rigid distinctions between art and life, and pushes for a more integrated and interactive art experience [9].

In summary, postmodern art is not just a style or movement, but an attitude towards art and culture. It challenges previous norms and practices of art-making by advocating a more pluralistic and diverse approach. Through its critical examination of culture and its innovative use of materials and techniques, postmodern art continues to influence contemporary artistic practice and the broader cultural discourse [7].

## **HISTORICAL CONTEXT OF POSTMODERN ART**

Emerging in the late twentieth century, postmodern art represents a significant departure from the modernist movement, which was characterized by a rejection of traditional artistic conventions. This shift in artistic expression was marked by the adoption of multiple perspectives and interpretations, reflecting a broader societal shift toward questioning singular, universal truths [15].

The roots of postmodernism in art can be traced back to the intellectual and artistic upheavals that began in the 1950s. During this period, artists began to challenge the seriousness and exclusive nature of "high art," drawing inspiration from contemporary culture and "low arts" such as advertising. This period marked the beginning of a critical examination of the established norms and practices of the art world [14].

The postmodern movement gained momentum largely from the radical movements that emerged after World War I. Movements such as Dada, which challenged established art styles and forms, as well as Surrealism and Futurism, played an important role in paving the way for



postmodernism. These movements brought together industrial works and techniques such as collage, questioning the nature and value of art in a rapidly changing world [13].

By the 1960s, postmodernism had established itself in the art world. By the 1960s, postmodernism had become firmly established in the art world, with artists such as Andy Warhol and Cindy Sherman incorporating elements of mass media, consumerism and popular culture into their works. This period is notable for the blurring of the boundaries between high and low art and the focus on irony, pastiche and self-reference that became defining characteristics of the movement [15].

The 1980s marked a peak in postmodern artistic activity, with artists such as Barbara Kruger, Jeff Koons, and Keith Haring pushing the boundaries of what art could represent. This period saw a proliferation of styles and approaches ranging from neo-expressionism to conceptual art and appropriation, further cementing postmodernism's influence on the art world [15]. Throughout its development, postmodern art has consistently challenged traditional ideas of art and creativity. It has adopted a more experimental and inclusive approach to art-making, significantly influencing contemporary artistic practice and the wider cultural discourse [15].

## **BASIC CHARACTERISTICS OF POSTMODERNISM**

Postmodern art does not completely reject its historical past; instead, it reinterprets it and incorporates it into contemporary discussions. This process involves quoting from visual culture, thus subverting old and new concepts and encouraging new formations and transformations [20].

In this context, the process of reshaping involves quoting visual sections to create new formal meanings. Moreover, within plural aesthetics, the interaction between the viewer and the visual quotations creates a new form of expression [20]. Irony is frequently used as a means of expression in the production of visual culture, especially due to the lack of a common language in popular culture [20].

### **ECLECTICISM**

Postmodernism is characterized by its eclectic nature, embracing a variety of styles and influences. This eclectic approach is clearly seen in the way postmodern art blends different historical styles and cultural elements to create a diverse and inclusive artistic expression [20].

### **QUOTATION**

Quotation plays a significant role in postmodern art, where artists often appropriate and recontextualize existing images and objects. This practice questions traditional notions of authorship and originality, and reflects postmodern art's challenge to established artistic conventions [20].

### **POLYSEMY**

Postmodern art is inherently polysemy, offering multiple meanings and interpretations. This characteristic allows for a richer, more complex interaction with art, where ambiguity and open-endedness are embraced rather than resolved [20].

### **AMBIGUITY**

Ambiguity is another key feature of postmodernism. By embracing ambiguity and uncertainty, postmodern art encourages viewers to engage in a deeper, more personal interpretation of the artwork. This openness to multiple interpretations challenges viewers to think critically and reflect on their own perceptions and preconceptions [20].

## **POSTMODERN ART MOVEMENTS**

Pop Art emerged as a major movement that rejected the introspective nature of Abstract Expressionism, opting instead for a vivid depiction of material consumer culture and mass media. Groundbreaking figures such as David Hockney, Richard Hamilton, John McHale, and

Eduardo Paolozzi set the early standards for this movement, which was later emulated by American artists such as Andy Warhol and Roy Lichtenstein. Characterized by the use of commercial imagery and techniques such as Benday dots, their work emphasized the movement's focus on popular culture and offered a humorous critique of contemporary consumer society [28][38]

Minimal Art, known for its extreme simplicity, emerged as a reaction against the subjective and complex surfaces of Abstract Expressionism. Associated with Minimalism, artists such as Frank Stella sought to capture the sublime through geometric abstraction and industrial materials, advocating art that was free of personal expression and focused instead on objective, real qualities [28].

Fluxus, an interdisciplinary and experimental movement, began in the early 1960s. It was characterized by a playful and anti-commercial approach that blurred the lines between different artistic mediums and everyday life. Influenced by Dada and pioneered by figures such as George Maciunas, Fluxus was characterized by the use of ordinary objects, audience participation, and an emphasis on the process of making art rather than the final product. The movement sought to challenge traditional notions of art and was influential in the development of performance art [28][34][36].

Arte Povera, an Italian movement that emerged in the late 1960s, was notable for its use of “poor” materials such as clay, stone, and paper, which served to challenge traditional ideas about the value of art and the industrialization of society. Artists associated with Arte Povera, such as Alighiero Boetti and Jannis Kounellis, created works that challenged traditional ideas about the value of art and the industrialization of society. Artists associated with Arte Povera, such as Alighiero Boetti and Jannis Kounellis, created works that were deeply rooted in local context and cultural memory, often using performative and installation elements to directly connect the viewer with the artwork [37].

Conceptual Art, which emerged in the postmodern period, pushed the boundaries of traditional art by emphasizing ideas rather than the physical presence of the art object. This movement questioned the traditional connections between art objects and their cultural meanings, often using text and found objects to emphasize the role of the concept in art. Artists within this movement, such as Sol LeWitt and Joseph Kosuth, sought to demystify the art object, making art more accessible and intellectually engaging [28][41]. Each of these movements has made a unique contribution to the postmodern art scene by challenging previous artistic traditions and expanding the boundaries of how art can be understood and appreciated. They have played important roles in the transition from modern to postmodern art practices, influencing generations of artists to explore and question the nature of art and its purpose in society [32][40].

## **MAJOR THEMES IN POSTMODERN ART CONSUMPTION**

Postmodern art closely examines the influence of consumer culture, which is inherently linked to the diversity of cultural expressions. The basis of the culture industry is consumption, which transforms popular culture into mass culture [43]. In the age of visual culture, discussions or inferences about the current era often refer to consumer culture. Media culture and the advertising industry are also integral to this framework [43]. The relationship between consumer culture and art education presents challenging and complex goals that require strategic justification for future art education [43]. Engaging with the culture industry, which presents innovation as reconciling the irreconcilable elements of art and entertainment, provides an important link between consumer culture and postmodern art education [43].

Gender issues are prominent in postmodern art, where traditional narratives such as fairy tales are rewritten through a feminist lens. These rewritings aim to make visible and transform the sexist attitudes present in folk tales such as “Little Red Riding Hood.” Different rewritings of the tale are analyzed to investigate changes and similarities between the original and adaptations, and to question whether these adaptations deconstruct the original narrative and provide alternative positions for children [46]. Postmodernism, combined with feminism, critiques the binary oppositions common in modernist narratives, such as male/female and rational/emotional, thus promoting a new movement known as postmodern feminism [47].

Postmodern art also addresses themes of ethnicity and cultural identity. It criticizes the superficial romanticism of freedom in capitalist societies and socio-political issues in regions such as the European Union. For example, Černý's installation "Entropa", exhibited at the headquarters of the EU Council, uses humorous yet poignant symbols to comment on issues such as Germany's Nazi past, France's leftist repression, and the social exclusion of Muslim immigrants in the Netherlands [50]. This artwork, among other things, reflects postmodern art's relationship to complex cultural identities and issues, and thus the prevailing social and political conditions.

### **MANO HATOUM'S ARTISTIC JOURNEY**

Mano Hatoum's artistic journey is shaped by an in-depth exploration of personal and political themes, and she uses a variety of media and methods to express her unique perspective. Born in Beirut in 1952 to Palestinian parents, Hatoum was involuntarily stranded in London during a visit to the country in 1975 when the Lebanese Civil War broke out. This separation from her homeland has significantly influenced her work, which explores themes of conflict, displacement and identity [53][54]. Hatoum's career initially began with performance and video works that expressed the realities of political and social control. Over the years, her focus shifted to creating sculptures and large-scale installations that often incorporate elements of light, electricity and magnetism, reflecting her poetic yet political style [53]. Her work often uses everyday objects such as furniture, altered or scaled to create a sense of the uncanny, making the familiar seem suspicious and hostile [53][54].

Hatoum's approach to art is deeply intertwined with surrealism and minimalism, yet challenges her work by infusing it with conflicts and contradictions. This is evident in her use of grids or geometric forms that reference social systems. This is evident in her use of grids or geometric forms that reference systems of social control. She also frequently explores the concept of the 'abject', introduced by cultural theorist Julia Kristeva, using her own body as a tool in her art to examine themes of decay and mortality [52][54].

A notable aspect of her work is her use of humor and irony, particularly in the titles of her works such as "The Grater Divide" and "Light Sentence". These witty wordplays not only reflect her clever use of language, but also counterbalance the serious themes she addresses, such as war and gender relations [52].

Throughout her career, Hatoum has expressed a recurring visual interest in structures that resemble prisons, cages, or nets, which she uses to explore and represent the tension between power and fragility, connection and restriction. This discovery is a testament to her enduring interest in the paradoxes of human experience and the complex interplay between individual and collective identities [52].

Furthermore, Hatoum's commitment to her art is profound; she has spoken of the emotional impact her work has on her, often resulting in significant personal anxiety and stress. Despite these challenges, she continues to engage deeply with her work, reflecting her commitment to addressing complex themes through her artistic expression [52].

In summary, Mano Hatoum's artistic journey is characterized by her innovative use of materials and her critical approach to themes of power, identity, and conflict. Her work not

only challenges viewers to reconsider their perceptions of the familiar, but also makes significant contributions to the postmodern art discourse [53][54].

### **MANO HATOUM'S WORKS IN A POSTMODERN CONTEXT MATERIALS USED**

Mano Hatoum's use of everyday household objects transformed into alien, uncanny elements is central to her artistic approach. These objects often serve as metaphors for displacement and structures of power, creating a sense of uncertainty and alienation [62]. For example, in Hatoum's installations such as "Home" and "Homebound," common household items such as kitchen appliances and furniture are altered to include electrical elements, adding a layer of danger and disorientation [65]. This manipulation of familiar objects challenges the boundaries between the ordinary and the extraordinary, forcing viewers to confront their own perceptions and assumptions [61].

### **THEMATIC APPROACHES**

Hatoum's work is heavily influenced by themes of displacement, identity, and geopolitical tensions. Her Palestinian background and experiences of exile deeply influence her art, as seen in works such as "Hot Spot," which represents a world engulfed in conflict through a glowing red wire globe [61]. Additionally, works such as "Measures of Distance" explore gender and identity. These thematic approaches, juxtaposing intimate personal narratives with broader cultural and societal issues, not only reflect her personal experiences, but also engage with broader discussions about the role of individual and collective identities in shaping artistic expression in postmodern art.

### **SOCIO-CULTURAL CONNECTIONS OF HER WORK**

Hatoum's art also engages critically with socio-cultural issues, often incorporating elements of playfulness and irony to challenge viewers' preconceived notions. For example, in "Grater Divide," she uses a grater transformed into a large barrier, symbolizing division and separation, which are common themes while exploring personal and political landscapes [61]. Works such as "Present Tense", composed of soap blocks and red glass beads, highlight historical and ongoing political conflicts, particularly in reference to the Oslo Peace Accords [62]. These works not only represent physical and metaphorical barriers, but also invite viewers to consider the pervasive impact of such conflicts and divisions in contemporary society.

### **MANO HATOUM'S INFLUENCE AND LEGACY IN POSTMODERN ART**

Mano Hatoum's international career is marked by an innovative approach that combines a variety of media, including performance, video, photography, sculpture, and installation. Rooted in themes of dislocation, uncertainty, and power structures, his works use everyday household objects that are transformed into uncanny and alien elements [67]. This unique approach has not only characterized his artistic identity, but has also significantly influenced the postmodern art movement.

Hatoum's practice extends beyond purely artistic creation; it involves a deep engagement with the physicality of sculpture and the formal concerns of space and material. This interaction challenges the conceptual boundaries of postmodern art by inviting viewers to reconsider their relationship with the objects and spaces around them [67]. Installations such as *Horizon* (1998–99), *Misbah* (2006–07) and *Round and Round* (2007) feature forms reminiscent of armed soldiers ready for action, directly addressing themes of unrest and conflict. This not only reflects global issues of violence and war, but also forces viewers to confront the harsh realities embedded within seemingly innocuous forms [67].

*Nature Morte aux Grenades* (2006–2007) is another poignant example of Hatoum's work, in which colorful crystal shapes resembling hand grenades are presented on a steel cart. The juxtaposition of the alluring colors with the dangerous implications of the shapes exemplifies the duality of her approach, blurring the lines between aesthetic appeal and disturbing context,

thus strengthening the viewer's relationship with the underlying themes of violence and conflict [67].

Hatoum's influence extends to inspire a new generation of artists. Hatoum's influence is evident in the work of contemporaries and emerging artists who explore political and social themes through a variety of media. Artists such as Bob and Roberta Smith, Yannis Behrakis, and even Banksy have been inspired by Hatoum's integration of personal narrative with global issues, particularly those related to politics and conflict [70]. Furthermore, Hatoum has played a significant role in the transition from modern art to contemporary art practices in the Arab world. Her work has brought her to the forefront of the contemporary art scene, transcending the limitations imposed by ethnic and gender identities. This transition is driven by her innovative use of materials and her ability to engage artists in both Western and Eastern contexts.

This transition was marked by her innovative use of materials and critical engagement with socio-political themes that inspired artists in both Western and Eastern contexts, making her a significant figure in both the Arab and global art scene [71]. With her daring artworks, Hatoum not only contributed to the postmodern art movement, but also helped redefine contemporary art by ensuring that creativity and freedom of expression prevailed over social and cultural constraints [71]. Hatoum's legacy continues to influence and inspire a wide range of artists by pushing the boundaries of how art interacts with and interprets the complex interplay of personal and political narratives.

## CONCLUSION

In this comprehensive study of Mano Hatoum's contributions to postmodern art, we delve into Hatoum's innovative artistic journey, informed by themes of displacement, identity, and the intertwining of the personal and the political. Her masterful use of everyday objects to challenge and redefine the boundaries of the familiar and the unfamiliar has not only positioned her as a significant figure in contemporary art, but has also highlighted the important role of postmodernism in reflecting and critiquing social and cultural dilemmas. Her works, which embody a unique blend of poetic sensibility and political poignancy, invite viewers to critically examine their surroundings by navigating a complex web of individual and collective narratives.

Hatoum's legacy in the postmodern art movement is marked by her profound influence on contemporary artistic practices and the discourse surrounding art and socio-political issues. Reflecting on her work, it becomes clear that her artistic expressions go beyond mere visual appeal, serving as powerful commentaries on the human condition amidst conflicts and cultural intersections. The broader implications of Hatoum's work highlight the enduring power of art to engender change, challenge perceptions, and inspire a deeper understanding of the ties that bind us together, making Hatoum's contributions invaluable to the ongoing dialogue in the fields of postmodern and contemporary art.

## REFERENCES

- [1] - <https://www.theartstory.org/artist/hatoum-mona/>
- [2] - <http://parasol-unit.org/whats-on/mona-hatoum-present-tense/>
- [4] - [https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern\\_art](https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern_art)
- [5] - <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/p/postmodernism>
- [6] - <https://www.eden-gallery.com/news/postmodern-art-definition>
- [7] - <https://study.com/academy/lesson/post-modernism-art-definition-theory-characteristics.html>
- [8] - [https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern\\_art](https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern_art)

- [9] - <http://www.visual-arts-cork.com/postmodernism.htm>
- [10] - <https://www.collierdobson.com/blogs/news/the-history-of-postmodern-art>
- [11] - [https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern\\_art](https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern_art)
- [12] - <https://www.theartstory.org/definition/postmodernism/>
- [13] - [https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern\\_art](https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern_art)
- [14] - <https://www.quora.com/when-did-the-postmodern-art-history-period-begin>
- [15] - <https://historytimelines.co/timeline/postmodernism-in-art>
- [16] - [https://jasstudies.com/?mod=makale\\_tr\\_ozet&makale\\_id=28249](https://jasstudies.com/?mod=makale_tr_ozet&makale_id=28249)
- [17] - [https://jasstudies.com/index.jsp?mod=makale\\_ing\\_ozet&makale\\_id=28249](https://jasstudies.com/index.jsp?mod=makale_ing_ozet&makale_id=28249)
- [18] - <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/192540>
- [19] - <https://www.firatakademi.com/articleDetails.asp?lang=2&article=FIRAT-AKADEMI-8080-3699>
- [20] [https://www.researchgate.net/publication/343164640\\_IRONY\\_AS\\_A\\_INSTRUMENTALITY\\_OF\\_QUOTING\\_IN\\_POSTMODERN\\_ART](https://www.researchgate.net/publication/343164640_IRONY_AS_A_INSTRUMENTALITY_OF_QUOTING_IN_POSTMODERN_ART)
- [22] [https://www.researchgate.net/publication/362232646\\_Postmodernizm\\_Ceviribilime\\_Etkileri\\_sosyal\\_Bir\\_Bakis\\_An\\_Overview\\_of\\_the\\_Effects\\_of\\_Postmodernism\\_on\\_Translation\\_Studies](https://www.researchgate.net/publication/362232646_Postmodernizm_Ceviribilime_Etkileri_sosyal_Bir_Bakis_An_Overview_of_the_Effects_of_Postmodernism_on_Translation_Studies)
- [23] - <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/881807>
- [24] - <https://books.google.com.tr/books?id=oQ3gEAAAQBAJ&pg=PA285&lpg=PA285&dq=meaning+of+%C3%87ok+Meaning%C4%B1%C4%B1k+in+postmodernism&source=bl&ots=Sx8mVUs7EN&sig=ACfU3U2U7C7TFQwqtqA0Z9GAxULvokEHULGDbkQ6AF6BAgCEAE>
- [25] [https://www.researchgate.net/publication/379310670\\_Journal\\_of\\_Humanities\\_and\\_Tourism\\_Research\\_Yapibozum\\_ve\\_Sanatta\\_Postmodern\\_Pratikler\\_Deconstruction\\_and\\_Postmodern\\_Practices\\_in](https://www.researchgate.net/publication/379310670_Journal_of_Humanities_and_Tourism_Research_Yapibozum_ve_Sanatta_Postmodern_Pratikler_Deconstruction_and_Postmodern_Practices_in)
- [26] - <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1211508>
- [27] - <https://polen.itu.edu.tr/bitstreams/64d9fed2-e4c6-43ed-9f19-0961098512e9/download>
- [28] - [https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern\\_art](https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern_art)
- [29] - <https://mbinkleyblog.wordpress.com/2016/04/07/postmodernism-as-seen-through-pop-art/>
- [31] [https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/138102/yokAcikBilim\\_10310141.pdf?sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/138102/yokAcikBilim_10310141.pdf?sequence=-1)
- [32] [https://www.researchgate.net/publication/348360725\\_AN\\_ASSESSMENT\\_ON\\_WORK\\_AND\\_CONCEPT\\_COMPONENTS\\_IN\\_POSTMODERN\\_ART](https://www.researchgate.net/publication/348360725_AN_ASSESSMENT_ON_WORK_AND_CONCEPT_COMPONENTS_IN_POSTMODERN_ART) [34] - <https://www.theartstory.org/movement/fluxus/>
- [35] - <https://walkerart.org/collections/publications/art-expanded/crux-of-fluxus>
- [36] - <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/f/fluxus>
- [37] - <https://www.theartstory.org/movement/arte-povera/>
- [38] - [https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern\\_art](https://en.wikipedia.org/wiki/Postmodern_art)
- [40] - <https://dergipark.org.tr/en/pub/yjad/issue/59405/741865>
- [41] [https://www.researchgate.net/publication/326286248\\_NEW\\_CONCEPTUALISM\\_JEFF\\_KOONS\\_DAMIEN\\_HIRST\\_SHERRIE\\_LEVINE\\_CINDY\\_SHERMAN](https://www.researchgate.net/publication/326286248_NEW_CONCEPTUALISM_JEFF_KOONS_DAMIEN_HIRST_SHERRIE_LEVINE_CINDY_SHERMAN) [42] - <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/84183>
- [43] - <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/188027>
- [44] - <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2962>
- [46] - <https://dergipark.org.tr/en/pub/eeder/issue/73153/1096554>
- [47] - <https://gcris.pau.edu.tr/bitstream/11499/2992/1/Reyhan%20%C3%96zer.pdf>
- [48] - <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/212473>
- [49] - <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/193436>
- [50] - <https://gallerymak.com/en/page/sanatta-modernizmden-postmodernizme.html/>

- [52] - <https://www.theartstory.org/artist/hatoum-mona/>
- [53] - <https://kiasma.fi/en/exhibitions/mona-hatoum/>
- [54] - <https://www.tate.org.uk/art/artists/mona-hatoum-2365/who-is-mona-hatoum>
- [55] - [https://www.theartstory.org/artist/hatoum-mona/ed3\\_Art](https://www.theartstory.org/artist/hatoum-mona/ed3_Art)
- [56] - [https://www.moma.org/documents/moma\\_catalogue\\_134\\_300160796.pdf](https://www.moma.org/documents/moma_catalogue_134_300160796.pdf)
- [57] - <https://www.tate.org.uk/art/artists/mona-hatoum-2365/who-is-mona-hatoum>
- [58] - <https://www.thecollector.com/mona-hatoum-turn-objects-into-art/>
- [59] - <https://www.tate.org.uk/art/artists/mona-hatoum-2365/who-is-mona-hatoum>
- [61] - <https://medium.com/@adreenil98/exploring-the-captivating-world-of-mona-hatoums-artworks-ae38c17b4c26>
- [62] - <http://parasol-unit.org/whats-on/mona-hatoum-present-tense/>
- [64] - <https://questionsandart.com/2017/05/12/mona-hatoum/>
- [65] - <https://www.thegadflymagazine.org/home-1/bleeding-borders-and-severed-roots-abjected-bodies-and-subjecthood-in-migrant-art> [66] - <https://theses.whiterose.ac.uk/15360/1/THESIS.pdf>
- [67] - <http://parasol-unit.org/whats-on/mona-hatoum-present-tense/>
- [68] - <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/p/postmodernism>
- [70] - <https://www.theartstory.org/artist/hatoum-mona/>
- [71] - <https://medium.com/@SultanAlQassemi/https-medium-com-sultanalqassemi-monahatoum-e3e1e009510e>
- [73] - <https://www.theartstory.org/artist/hatoum-mona/>
- [74] - <https://www.tate.org.uk/art/art-terms/p/postmodernism>
- [75] - <https://glasstire.com/2023/09/23/experiencing-objects-space-and-memory-with-mona-hatoum/>

## **THE ROLE OF ARCHITECTURAL VARIABLES IN REDUCING ENERGY CONSUMPTION IN BUILDINGS**

**Assist. Prof. Shiva velayati**

PhD in Architecture and Urban Planning, Assistant Professor  
University Collage of Nabi Akram, Tabriz, Iran

### **Abstract**

A significant portion of global energy consumption and environmental pollution is caused by the residential sector. Within this sector, architectural design plays a critical role in energy consumption. This study aims to identify and evaluate architectural techniques and technologies that effectively reduce energy usage in buildings. Variables such as building envelope, orientation, form and size, and interior design are architectural dimensions that, when redesigned or reconstructed, can lower energy consumption in residential spaces. Each climatic zone requires specific methods and technologies for energy conservation, and this study reviews previous research to identify these solutions. The findings demonstrate that architecture can significantly contribute to energy conservation. Adhering to passive architectural principles is one of the key approaches for reducing energy consumption in buildings. Additionally, incorporating modern architectural technologies can substantially decrease residential energy use.

Keywords: Passive architectural methods, passive architectural technologies, energy consumption, building envelope, building orientation, interior design, building form and size.

### **1- Introduction**

The residential sector accounts for the largest share of energy consumption in the country. By reviewing previous studies, the main factors influencing energy consumption in buildings can be divided into three categories: factors related to building architecture, factors related to the design of electrical and mechanical installations, and factors related to the behavior of occupants (Radhi, 2009). Studies conducted by Baker (1996) show that the mentioned factors can increase typical energy consumption by up to ten times, with architectural design accounting for a 2.5-fold increase.

There are two justified and acceptable reasons for the extraordinary importance of strategic architectural decisions in advancing building design:

1. Factors related to the building are those that are rarely changed, and only during reconstruction or major renovations, when the building systems are entirely replaced, this may occur.
2. The three factors mentioned above do not operate independently of each other. Indeed, energy optimization strategies in building design are related to the systems used and also interact with occupant behavior and influence them.

Passive architecture refers to the use of techniques and technologies that replace the use of non-renewable energy with renewable energy. The most important architectural dimensions that can impact energy consumption in buildings are as follows:

- Building envelope or shell
- Building form and orientation
- Interior layout

According to the International Energy Agency (Caldera et al., 2008), the energy performance of a building's envelope and its components (exterior walls, roof, windows, etc.) can be crucial in determining the amount of energy required inside the building. Studies also show that lower



energy consumption can result from more efficient insulation and structural elements (AlAnzi et al., 2009; Tiberiu et al., 2008; Santin, 2017).

The shape and size of a building are other variables that can influence energy consumption (Catalina et al., 2011; Faizi et al., 2011; Fallahtafti & Mahdavinejad, 2011; Abanda & Cabeza, 2015). Although factors such as occupant behavior can also affect the amount of energy needed for space heating in homes (Christian & Kosney, 2006; Leth-Petersen & Togeby, 2001), the contribution of architectural indicators of a building is significantly greater in this regard.

Therefore, this study examines the role of a building's architectural dimensions in its energy consumption and reviews the existing techniques and technologies in this field.

## **2- Building Envelope and Energy Consumption in Buildings**

### *2.a. External Walls*

External walls constitute a significant part of a building's envelope, providing thermal and acoustic comfort without compromising the building's aesthetic appeal. The thermal resistance (R-value) of walls is crucial as it strongly impacts a building's energy consumption, particularly in high-rise buildings where the wall-to-envelope area ratio is substantial. The R-value of cavity walls and transparent walls available in the market considers thermal insulation effects but often neglects the impact of frame factors and connection joints, leading to inaccurate R-value assessments (Najafi Amini, 1987).

A key point regarding external walls is that solid walls have higher heat loss due to their significantly larger surface area compared to windows or other parts of the building (Arbabian, 2001). To address this issue, the design and construction of double-layered walls can significantly enhance energy efficiency. The air gap between the double walls serves as a natural thermal insulator and allows for additional insulation.

Double-layered walls offer various advantages, such as being lightweight, providing greater strength, and enabling simultaneous cladding during structural work. When the gap is filled with thermal insulation, these walls become the most effective type for optimizing energy consumption. Double-layer walls require adequate spacing, with a minimum gap of 50 mm. Proper sealing of wall joints with the roof, floor, windows, and doors is crucial to prevent air infiltration. Using dry finishes, which are locally produced, can offer significant benefits in reducing energy loss (Aelenei, 2008).

For thermally insulated walls, high surface condensation occurs when relative humidity exceeds 80%, reducing convective and conductive heat transfer through the external wall. This problem becomes more severe during winter months in cold, humid climates, leading to undesirable microbial growth, which can shorten wall lifespan and create adverse conditions (Zalewski et al., 1997).

Based on construction materials, walls can be categorized as wood-based, metal-based, or stone-based. Advanced wall designs are also available to improve energy efficiency and increase comfort levels in buildings. These advanced wall technologies are described in the following sections.

#### *2.a.1. Passive Solar Walls*

Commonly used in cold climates, these walls capture and transfer solar energy into buildings. Initially developed by E.S. Morse in the 19th century and later redesigned by Trombe and colleagues, these walls typically feature a 12-inch-thick concrete layer as the southern facade to absorb solar radiation. A glazed exterior layer is used to create a greenhouse effect. Variations such as classic Trombe walls and Trombe-Michel composite walls have been developed (Jie et al., 2007; Ji et al., 2009).

One Trombe wall system designed for cold climates includes a steel panel with polystyrene insulation installed on the southern side. This design improved the classic Trombe wall's efficiency by 56% (Zalewski et al., 2002).

Comparative studies using numerical simulations on four types of solar walls—unventilated solar walls, Trombe walls, insulated Trombe walls, and composite solar walls—showed that all, except unventilated walls, transfer heat into the building via conduction and convection. Unventilated solar walls transfer heat solely through conduction. Solar walls with higher controllable convection, such as composite or insulated Trombe walls, are preferable in regions with shorter hot seasons to avoid overheating during winter. Conversely, conduction-based solar walls, such as Trombe or unventilated solar walls, are better suited for areas with longer warm seasons. The use of solar shields can mitigate overheating issues in summer (Marefat et al., 2010).

#### 2.a.2. *Ventilated or Double-Skin Walls*

Ventilated or double-skin walls consist of an air gap between two layers of stone or glass walls connected with metal joints. Often called cavity walls, the air gap can be ventilated naturally (via the chimney effect), mechanically (using fans), or through a combination of both. Ventilated walls are typically used to enhance passive cooling in buildings.

Three types of ventilation strategies are suggested for these walls:

- **Ventilation to the interior:** Air enters the cavity from inside the building and is returned to the HVAC system.
- **Ventilation to the exterior:** Air enters the cavity from outside and is discharged externally.
- **Mixed ventilation:** Air enters the cavity from either inside or outside and exits on the opposite side.

Double-skin facades can help reduce heating loads in two ways during cold seasons:

1. The facade system is entirely sealed, creating a stagnant air layer that warms up through solar radiation and the greenhouse effect, reducing radiant, conductive, and convective losses.
2. Warm indoor air is blown into the cavity, further warmed through solar radiation, and then recirculated into the building via ductwork (Al-Jabri et al., 2005).

#### 2.a.3. **Lightweight Concrete Walls (LWC)**

Lightweight concrete (LWC) refers to any concrete produced with a density of less than 2000 kg/m<sup>3</sup>. For construction purposes, the density of LWC is typically between 1600 and 2000 kg/m<sup>3</sup>, with a strength grade of 15 MPa. For thermal insulation purposes, however, the density is often less than 1450 kg/m<sup>3</sup>, with a strength grade as low as 0.5 MPa. The thermal resistance of concrete can be improved by mixing lightweight aggregates. These aggregates can include natural materials (e.g., pumice, diatomite, expanded clay, expanded shale), processed by-products (e.g., foamed slag, sintered fly ash), or unprocessed materials.

Recent research has focused on mixtures with low thermal conductivity, including polystyrene beads, vermiculite, and expanded clay aggregates (Al-Jabri et al., 2005). Aerated concrete (AAC) is a type of LWC produced by adding aluminum powder to create fine air bubbles. AAC exhibits exceptional thermal resistance compared to other types of LWC. First introduced in Europe in the early 20th century, AAC has gained popularity in recent years in developing countries as a material for exterior and interior walls and as an alternative to clay bricks. The density of AAC ranges from 600 to 800 kg/m<sup>3</sup>.

LWC walls are particularly beneficial in countries where concrete construction is common, and insulation in walls is not a standard practice. Additionally, LWC can be constructed quickly with low-skilled labor.

#### 2.a.4. **Walls with Latent Heat Storage**

Thermal energy can be stored in materials in two forms: sensible heat and latent heat. Sensible heat storage involves storing thermal energy by increasing the temperature of a solid or liquid.

The amount of stored sensible heat depends on the material's temperature, specific heat capacity, and quantity. Latent heat storage, on the other hand, occurs during the phase change of a material, such as solid to liquid, liquid to gas, or solid to solid. Phase change materials (PCM) store energy as latent heat during the melting phase.

As described, heat storage through phase change occurs in three ways:

1. **Solid-to-solid phase change:** This method is inefficient due to slow and minimal heat transfer.
2. **Liquid-to-gas phase change:** This method is impractical due to the high heat requirement and the creation of high-pressure gas volumes.
3. **Solid-to-liquid phase change:** This method is more suitable and is a characteristic of PCM. These materials absorb heat during phase change at a constant temperature, transitioning from solid to liquid. They also release the stored energy at approximately the same temperature during the reverse phase change (Haqshenas Kashani, 2009).

At room temperature, PCM materials are solid. When integrated into lightweight wall structures, PCM enhances the thermal storage capacity. PCM materials are typically embedded in gypsum or concrete walls. Porous materials like gypsum boards have a higher PCM absorption potential than pumice concrete blocks.

Thermal storage in PCM walls depends on the PCM content (weight percentage) mixed with wall materials. Microencapsulation of PCM in wall construction materials allows up to 30% PCM by weight in gypsum. Recent composite materials can incorporate PCM up to 60% of their weight.

Athienitis et al. (1997) compared PCM-based gypsum walls with non-PCM gypsum walls for interior wall coverings. They concluded that PCM-based wall coverings reduced the maximum indoor temperature by 4°C and decreased nighttime heating demand. In a separate study, experimental results on PCM-based composite boards showed a reduction of up to 4.2°C in maximum room temperature (Kuznik & Virgone, 2009).

## 2.b. Building Openings (Windows and Doors)

Openings refer to the open pathways in a building, primarily including windows and doors. They play a crucial role in providing thermal comfort and optimal lighting levels within a building. Architecturally, they also enhance the aesthetics of the building design. The glazing of windows constitutes a significant part of the window system. Proper selection of glazing can greatly contribute to energy savings for heating rooms. When selecting window glass, three factors—Solar Heat Gain Coefficient (SHGC), U-value, and Visible Transmittance (VT)—should be considered.

- **SHGC** measures the fraction of solar heat that can pass through the window glass, with a recommended value of 0.55 for cold climates.
- **VT** indicates the amount of daylight transmitted through the window glass. Higher VT values are recommended for energy efficiency as they reduce the need for artificial lighting and associated energy consumption.
- **U-value** measures the rate of heat loss through the window, expressed in W/m<sup>2</sup>K. Lower U-values indicate better thermal performance. Low-emissivity (Low-E) glass with improved insulation has low U-values, with a recommended U-value of less than 0.33 for cold climates (Sadineni et al., 2011).

Using multi-layered windows improves energy efficiency. Double-glazed or triple-glazed windows are employed to save energy. In these windows, the vacuum created between the panels acts as an insulating material, eliminating energy losses. Since achieving a perfect vacuum is difficult, insulating gases are often used between the panels to reduce energy loss. Common gases include argon, krypton, and xenon, with argon being the most widely used.

Another method to enhance efficiency is by using low-emissivity (Low-E) glass panels with a metal oxide coating on the inner surface. This coating prevents heat transfer from warmer to cooler areas. For cold climates, the coating should be applied to the outer surface of the inner pane. Glass with high SHGC and low emissivity is suitable for cold climates.

Installing storm windows can also reduce energy loss and increase energy efficiency. Storm windows are mounted either on the interior or exterior of the primary window glass and provide high thermal performance.

Significant advancements in glazing technologies have been made in recent years. These include solar-control glass, insulating glass units, Low-E glass, vacuum-insulated glass, aerogels, and gas-filled cavities, along with improvements in frame designs and spacer technologies (Robinson & Hutchins, 1994).

A simulation study on ten types of glass across five different climate zones in India (Singh & Garg, 2009) found that annual energy savings depend not only on the thermal conductivity (U-value) and solar heat gain coefficient (SHGC or g-value) of the windows but also on factors such as orientation, climatic conditions, building parameters like insulation levels, and floor area.

For passive solar heating, windows with the lowest U-value and highest solar energy transmission are preferred (Robinson & Hutchins, 1994). To utilize daylight effectively, low-emissivity coatings allow visible light to enter while blocking other wavelengths responsible for solar heat. These coatings are applied to the interior surface of exterior windows, dispersing absorbed solar energy to the surrounding air (Robinson & Hutchins, 1994).

Low-emissivity coatings are classified as:

- **Hard coatings:** Based on tin oxide.
- **Soft coatings:** Typically composed of thin silver layers surrounded by dielectric protective layers.

Soft coatings generally exhibit lower solar penetration and higher infrared reflection compared to hard coatings. Visible light transmittance of low-emissivity glass can be increased by adding an anti-reflective silicon dioxide (SiO<sub>2</sub>) layer. Studies have shown a 9.8% increase in visible light transmittance (Hammarberg & Roos, 2003). This improvement has enabled the use of triple-glazed Low-E and anti-reflective glass with optimal U-values without compromising visibility.

The primary cause of thermal loss from window corners is the thermally conductive spacer between the panes, which maintains the separation of the glass layers. Warm-edge spacers help minimize shrinkage caused by extreme cold and improve U-values. Installing energy labels on glass can improve production and usage efficiency concerning energy consumption. Edge components (frame and spacer) should minimize thermal bridging and infiltration losses. Robinson and Hutchins (1994) detailed the combined effect of frames and spacers on U-values for various windows, highlighting the pronounced edge effects in smaller windows. Gustavsen et al. (2008) also emphasized the use of low-conductivity frames.

The size and distribution of windows are also critical for energy savings. Window areas should be appropriately distributed across building facades. For eastern, southern, and western facades, window areas should cover 15% of the room's floor area, which can be increased to 30% if double-glazed windows are used. In cold regions, northern-facing windows should cover 5% of the floor area for natural lighting, while in warmer regions, this can be increased to match other facades (Baker, 1996).

Florides et al. (2002) examined the effects of natural ventilation, solar shading, glazing type, thermal insulation, and orientation on building energy performance in the UK. Using the TRNSYS simulation software, they modeled various scenarios and found that energy consumption could be reduced by 24% using double-glazed windows and by 8.2% to 26.7%

by altering spatial features (aspect ratios). The study concluded that window design is a key factor in reducing building energy consumption.

### **2.c.1. Concrete Roof**

In developing countries of South Asia and the Middle East, stone houses with cement concrete roofs are common due to their resistance to pests (e.g., termites), natural disasters (e.g., cyclones), availability, and low cost (Halwatura & Jayasinghe, 2008). However, these roofs exhibit unfavorable thermal characteristics during tropical summers, such as high rooftop temperatures and significant heat retention, which increase surrounding air temperature, reduce comfort, and raise energy costs. Roof temperatures can reach approximately 65°C, causing indoor temperatures to exceed 40°C (Sanjay & Chand, 2008).

High roof temperatures lead to the emission of long-wave infrared radiation toward occupants, and due to the high thermal capacity of these roofs, heat retention may continue into the night. Additionally, the absorbed heat may cause cracks in the building structure, often made of bricks or blocks. This issue can be mitigated using roof shades, cool roof coatings, or composite roof systems. Composite systems combine reflective surfaces and thermal insulation, significantly reducing the heat in concrete roofs (Alvarado et al., 2009). Insulated concrete roofs with solar-resistant coatings have proven successful in tropical regions (Ahmad, 2010).

### **2.c.2. Lightweight Metal Roofs**

Lightweight Aluminum Sheet Roofing Systems (LASRS) are widely used in commercial and governmental buildings due to their cost-effectiveness. However, these roofs are sensitive to wind due to weak joints and exhibit poor thermal characteristics. Two simple methods to improve their thermal performance are adding thermal insulation and using light-colored roofing. Studies have shown that lighter-colored surfaces, such as white, off-white, brown, and green, can reduce cooling loads by 9.3%, 8.8%, 2.5%, and 1.3%, respectively, compared to black LASRS (Han et al., 2009).

Recent research has indicated that LASRS with fiberglass insulation is unsuitable for warm and humid climates due to interstitial condensation within the fiberglass layer. Thermal insulations such as polyurethane, polystyrene, or their combinations are better alternatives (Han et al., 2009). Experiments conducted on a stadium roof (51×41 meters) showed that a polyurethane-insulated roof with a white surface reduced cooling loads by 53.8% compared to dark roofs insulated with fiberglass (Han et al., 2009).

### **2.c.3. Ventilated and Micro-Ventilated Roofs**

Ventilated roof systems consist of two layers with an air channel in between, allowing airflow to reduce heat transfer from the roof into the building. These systems may be passive, utilizing the chimney effect, or active, incorporating fans. They are especially popular in warm climates and medium-to-large buildings. Depending on the channel size, the airflow may be laminar or turbulent. Analysis shows that energy savings in ventilated buildings are 30% higher than in non-ventilated ones during Italian summers (Ciampi et al., 2005). During cold winters, it is recommended to close the air channel using dampers, leaving minimal ventilation to exhaust the channel.

### **2.c.4. Arched and Domed Roofs**

Arched and domed roofs are traditional architectural features in the Middle East, suitable for hot and dry climates. Tang et al. (2006) compared the thermal performance of two arched roofs (VR) and flat roofs under varying climatic conditions. VR edges should have angles greater than 50° to optimize internal thermal conditions. South-North orientation of VRs is more effective than East-West orientation and is suitable for hot and dry climates.

Although VRs absorb more heat during the day than flat roofs, they dissipate more heat through natural convection and reradiation. At night, VRs promote faster cooling due to their ability to increase the temperature of the cooler air. Thermal stratification in VR buildings results in nearly 75% of the structure remaining cool while warm air is retained near the top of the arches (Tang, 2006).

#### **2.c.5. Solar Reflective/Cool Roofs**

Solar reflective or cool roofs have high solar reflectivity (SR) and infrared emissivity, maintaining lower surface temperatures and minimizing heat conduction into the building. Two surface properties influencing thermal performance are solar reflectance (SR) and infrared emittance. Traditional roofs have SR values ranging from 0.05 to 0.25. Reflective roof coatings can increase SR to above 0.60. Most roofing materials have infrared emissivity values of 0.85 or higher, except for metals, which have low emissivity (about 0.25). Specific roof coatings can increase the infrared emissivity of metal roofs (Liu, 2006).

A study on six types of buildings with reflective-colored coatings in California concluded that cool roofs effectively reduce economic costs (Akbari et al., 2005).

#### **2.c.6. Green Roofs**

Green roofs are partially or fully covered with vegetation layers and consist of a waterproof membrane, growing medium, and vegetation layer. Additional components may include root barriers and drainage layers, depending on climatic needs. Green roofs are classified as intensive or extensive. Intensive roofs have deeper substrates, supporting deep-rooted plants like shrubs and trees, while extensive roofs have thinner substrates, accommodating shallow-rooted plants like grass or sedum.

Extensive green roofs are more commonly used as they can be installed on existing roofs without structural alterations and require minimal maintenance. While effective in cold climates, green roofs in hot and dry climates require further research on substrate materials. Green roofs not only reflect solar radiation but also act as additional thermal insulation layers, enhancing heat protection. However, they cannot replace roof insulation layers. Green roofs add an extra load of approximately 120–150 kg/m<sup>2</sup> (Castleton et al., 2010).

#### **2.c.7. Photovoltaic Roofs**

Photovoltaics generate electricity from sunlight without mechanical motion, utilizing solar cells. Initially developed for space applications, photovoltaic systems directly convert solar energy into electrical energy based on the photoelectric effect, first explained by Einstein.

Roofs are ideal locations for photovoltaic systems due to reduced shading compared to ground surfaces and the availability of large unused areas. South-facing roofs (in the Northern Hemisphere) with a tilt angle equal to the latitude  $\pm 15^\circ$  maximize energy production. Southeast- and Southwest-facing roofs are also acceptable.

Photovoltaic panels can be easily installed on existing rooftops, and PV tiles allow seamless integration into the roofing process. Flat roofs provide easy access and installation options. Recent advancements have simplified and accelerated PV installation. Ideally, pitched roofs are most suitable for PV panels. Serrated roofs outperform flat roofs as their north-facing sections provide lighting, while south-facing sections accommodate PV installations. Semi-transparent PV panels on southern surfaces can provide both daylight and electricity.

#### **2.c.8. Roof Thermal Insulation Systems**

Roof insulation is critical as approximately 60% of thermal energy loss occurs through roofs. Roof insulation can reduce cooling and heating loads. Combined with reflective surfaces (e.g.,

aluminum foil), insulation serves as a radiant barrier. Materials like polystyrene, fiberglass, and rock wool/mineral wool are commonly used in Middle Eastern and Asian climates. Laboratory experiments on different roofing systems—using materials such as polyurethane, polystyrene, polyethylene, sand, and rubber with reflective surfaces like aluminum and galvanized steel—indicated an 88% reduction in heat flux through roofs with polyurethane insulation and aluminum reflectors (Alvarado et al., 2009).

### 2.c.9. Evaporative Cooling Roofs

Evaporative cooling roofs use latent heat evaporation to cool building roofs. Suitable techniques for tropical climates include rooftop pools and wetted fabric covers. Rooftop pools consist of a shallow water pool over a flat roof with fixed and movable thermal insulation. In summer, the movable insulation protects the pool from solar radiation during the day and exposes it to air for nighttime cooling. In winter, the process is reversed. This method can reduce indoor temperatures by approximately 20°C (Sanjay & Chand, 2008).

In hot, dry climates, wetted jute bags placed on the roof can provide cooling through evaporation, reducing roof temperatures by up to 15°C. However, these methods may be limited by water availability. Advanced evaporative cooling methods like Skytherm are effective in arid climates (Alvarado et al., 2009).

## 3. Building Orientation

A building's ability to utilize solar radiation for heating and lighting significantly impacts its energy efficiency, often determined by appropriate orientation. As suggested by Wong and Fan (2013), the optimal orientation of a building is crucial for maximizing solar energy gains. Heating and lighting systems are two primary factors influencing energy consumption in buildings, both dependent on the building's orientation (Mardookhy et al., 2014). To maximize solar energy gains, especially during colder seasons, proper orientation to capture substantial solar heat is essential (Carbonari et al., 2002).

Among the parameters affecting passive solar penetration, Morrissey et al. (2006) identified orientation as one of the most critical. Pacheco et al. (2012) argued that building orientation is one of the most significant factors impacting a building's energy demand. Aksoy and Inalli (2006) demonstrated that optimizing both building orientation and shape can lead to up to 36% energy savings. Spanos et al. (2005) posited that effective orientation, site placement, and landscaping could reduce a building's energy needs by increasing daylight penetration by up to 20%. Fallahtafti and Mahdavinejad (2015) analyzed the effects of 16 different building designs with constant orientation, while Al-Fahmawee (2013) used mathematical techniques such as linear regression models to evaluate the impact of building height and orientation on daylight levels.

Building orientation influences indoor climate in two ways:

1. **Solar radiation and thermal effects:** These are dependent on the orientation of walls and windows.
2. **Ventilation issues:** These relate to the relationship between prevailing wind directions and building orientation (Givoni, 1976).

Consideration of these two factors can sometimes lead to conflicting priorities. Givoni (1976) noted that in warm and humid climates, orientation prioritizes ventilation over solar radiation. Koenigsberger et al. (1973) also recommended that in low-rise buildings in hot climates with minimal solar exposure, wind direction should take precedence in determining orientation.

In cold climates, passive architectural principles suggest arranging shorter buildings to the south and taller buildings to the north to optimize solar heat gain and prevent shadowing. Studies by Manioglu and Yilmaz (2006) and Radhi (2006) indicate that a southward orientation

is ideal for heating during colder periods and solar radiation control during warmer periods. Additionally, the building's longest axis should face south (Mingfang, 2002).

Morrissey et al. (2011) examined the effects of changing building orientation on thermal performance using approximately 100 different building designs. Parameters such as floor area, wall-to-floor ratio, window size, and external wall area were analyzed using the AccuRate software, demonstrating significant energy savings by merely adjusting the building's orientation.

#### **4. Building Size and Shape**

Building shape and size significantly impact energy consumption. Catalina et al. (2011) suggested that compact shapes, such as cubes, minimize heat loss. Protrusions and recesses in building forms increase heat loss, whereas compact floor plans reduce it. Regarding size, medium-sized buildings are more energy-efficient (Hunn, 1996).

In larger building complexes, as the number of rooms increases, associated energy costs also rise.

#### **5. Interior Architecture**

Reducing the walls separating main spaces from open areas can significantly lower heat loss. Adding entrance spaces, such as vestibules, can also help. In cold regions, large rooms should be avoided, as their increased surface area in contact with the cold outdoors makes heating difficult.

In such climates, room ceilings are designed lower than those in other regions to minimize room volume and external surface area relative to the building's volume. Thick walls help reduce thermal exchange between the interior and exterior. Additionally, small and few openings, such as windows, help control heat exchange.

In cold and dry climates, buildings should be designed to maximize solar heat absorption in winter while minimizing heat absorption in summer. Since ventilation is less critical in such climates, large windows or latticework on northern facades allow more sunlight into the interior. Living spaces in cold areas should face south, while in warm regions, they should face north. Eastern and western rooms, if present, are typically used for storage or utility spaces like servant quarters or bathrooms.

Compact floor plans with minimal protrusions and recesses reduce heat loss, whereas non-compact plans allow for greater solar heat absorption. In warm regions, compact plans are preferred, while in cold regions, non-compact plans with proper insulation can reduce heat loss and capture solar radiation efficiently.

#### **Conclusion**

Considering the architect's role in designing energy-efficient buildings and reducing energy waste, it is essential to examine heat exchange across different parts of a building. Heat loss through elements such as walls, roofs, floors, and openings depends on factors like the level of thermal insulation, surface area, and the temperature difference between the inside and outside of the building. Najafi Amini's (1987) studies show that in a typical freestanding house, heat loss accounts for 29% through walls, 26% through roofs, 20% through floors exposed to the open air, 14% through openings, and 11% through leaks.

Beyond specific building components, factors such as building orientation and shape also play a significant role in energy loss. Orientation and shape can reduce energy loss by aligning with solar radiation and wind direction. The building's alignment with sunlight and wind depends on the local climate, while the shape can be designed to harmonize with these elements, creating a balanced indoor and outdoor environment.



By employing **Passive Architectural Design** strategies, solar energy and wind can be harnessed for heating and cooling, minimizing the need for electrical or mechanical systems. Passive architectural design should be a cornerstone in energy optimization strategies. Passive design tailored to the climate can significantly meet a building's heating and cooling needs without adding to construction costs. Additionally, it plays a crucial role in reducing energy costs.

## References

1. Abanda, F. H., & Cabeza, L. F. (2015, June). Investigating occupants' behaviour using emerging Building Information Modelling. In *the proceedings of the ICSC15-The CSCE International Construction Specialty Conference, Vancouver, Canada, June* (pp. 7-10).
2. Aelenei, D., & Henriques, F. M. (2008). Analysis of the condensation risk on exterior surface of building envelopes. *Energy and Buildings*, 40(10), 1866-1871.
3. Ahmad, I. (2010). Performance of antisolar insulated roof system. *Renewable Energy*, 35(1), 36-41.
4. Akbari, H., Levinson, R., & Rainer, L. (2005). Monitoring the energy-use effects of cool roofs on California commercial buildings. *Energy and Buildings*, 37(10), 1007-1016.
5. Aksoy, U. T., & Inalli, M. (2006). Impacts of some building passive design parameters on heating demand for a cold region. *Building and Environment*, 41(12), 1742-1754.
6. AlAnzi, A., Seo, D., & Krarti, M. (2009). Impact of building shape on thermal performance of office buildings in Kuwait. *Energy Conversion and Management*, 50(3), 822-828.
7. Al-Fahmawee E. (2010). Analyzing the impact of floor height and building orientation on atria daylighting levels. *Jordan J Appl Sci Natural Sci Series*;11(1): 7588-.
8. Al-Jabri, K. S., Hago, A. W., Al-Nuaimi, A. S., & Al-Saidy, A. H. (2005). Concrete blocks for thermal insulation in hot climate. *Cement and Concrete Research*, 35(8), 1472-1479.
9. Alvarado, J. L., Terrell, W., & Johnson, M. D. (2009). Passive cooling systems for cement-based roofs. *Building and Environment*, 44(9), 1869-1875.
10. Arbabian, Homayoun (1380). "Optimizing Energy Consumption in Buildings with Respect to Architectural Design." Third National Energy Conference.
11. Athienitis, A. K., Liu, C., Hawes, D., Banu, D., & Feldman, D. (1997). Investigation of the thermal performance of a passive solar test-room with wall latent heat storage. *Building and environment*, 32(5), 405-410.
12. Baker N.V. (1996), *Energy and Environment in Non – Domestic Buildings*, Cambridge Architectural Research Ltd, University of Cambridge International Energy Agency. Technology roadmap: energy efficient building envelopes. 2013 [online] Available from: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapEnergyEfficientBuildingEnvelopes.pdf> [accessed 20.02.15].
13. Bynum, P., Issa, R. R., & Olbina, S. (2012). Building information modeling in support of sustainable design and construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(1), 24-34.
14. Caldera, M., Corgnati, S. P., & Filippi, M. (2008). Energy demand for space heating through a statistical approach: application to residential buildings. *Energy and Buildings*, 40(10), 1972-1983.
15. Carbonari, A., Rossi, G., & Romagnoni, P. (2002). Optimal orientation and automatic control of external shading devices in office buildings. *Environmental Management and Health*, 13(4), 392-404.
16. Castleton, H. F., Stovin, V., Beck, S. B., & Davison, J. B. (2010). Green roofs; building energy savings and the potential for retrofit. *Energy and buildings*, 42(10), 1582-1591.
17. Catalina, T., Virgone, J., & Blanco, E. (2008). Development and validation of regression models to predict monthly heating demand for residential buildings. *Energy and buildings*, 40(10), 1825-1832.
18. Catalina, T., Virgone, J., & Iordache, V. (2011, November). Study on the impact of the building form on the energy consumption. In *Proceedings of building simulation*.
19. Christian, J. E., & Kosny, J. (2006). Thermal Performance and Wall Ratings. *Building Envelopes Program*.

20. Ciampi, M., Leccese, F., & Tuoni, G. (2005). Energy analysis of ventilated and microventilated roofs. *Solar Energy*, 79(2), 183-192.
21. Faizi, F., Noorani, M., Ghaedi, A., & Mahdavinejad, M. (2011). Design an optimum pattern of orientation in residential complexes by analyzing the level of energy consumption (case study: Maskan Mehr Complexes, Tehran, Iran). *Procedia Engineering*, 21, 1179-1187.
22. Fallahtafti, R., & Mahdavinejad, M. (2015). Optimisation of building shape and orientation for better energy efficient architecture. *International Journal of Energy Sector Management*, 9(4), 593-618.
23. Florides, G. A., Tassou, S. A., Kalogirou, S. A., & Wrobel, L. C. (2002). Measures used to lower building energy consumption and their cost effectiveness. *Applied Energy*, 73(3), 299-328.
24. Gaffin, S., Rosenzweig, C., Parshall, L., Beattie, D., Berghage, R., O'Keefe, G., & Braman, D. (2005, May). Energy balance modeling applied to a comparison of white and green roof cooling efficiency. Presentation at Greening Rooftops for Sustainable Communities. In *Third Annual International Conference*.
25. Givoni, B. (1976). *Man, climate and architecture*, 2nd edn, Applied Science Publishers, London.
26. Gustavsen, A., Arasteh, D., Jelle, B. P., Curcija, C., & Kohler, C. (2008). Developing low-conductance window frames: Capabilities and limitations of current window heat transfer design tools—State-of-the-art review. *Journal of Building Physics*, 32(2), 131-153.
27. Halwatura, R. U., & Jayasinghe, M. T. R. (2008). Thermal performance of insulated roof slabs in tropical climates. *Energy and Buildings*, 40(7), 1153-1160.
28. Hammarberg, E., & Roos, A. (2003). Antireflection treatment of low-emitting glazings for energy efficient windows with high visible transmittance. *Thin Solid Films*, 442(1), 222-226.
29. Han, J., Lu, L., & Yang, H. (2009). Investigation on the thermal performance of different lightweight roofing structures and its effect on space cooling load. *Applied Thermal Engineering*, 29(11), 2491-2499.
30. Haqshenas Kashani, Samira (1388). "Reducing Energy Consumption in Buildings by Storing Energy in Phase Change Materials." First International Conference on Heating, Cooling, and Air Conditioning, Tehran, Building and Housing Research Center.
31. Hunn, B. D. (Ed.). (1996). *Fundamentals of building energy dynamics* (Vol. 4). MIT Press.
32. Ji, J., Luo, C., Sun, W., Yu, H., He, W., & Pei, G. (2009). An improved approach for the application of Trombe wall system to building construction with selective thermo-insulation façades. *Chinese Science Bulletin*, 54(11), 1949-1956.
33. Jie, J., Hua, Y., Wei, H., Gang, P., Jianping, L., & Bin, J. (2007). Modeling of a novel Trombe wall with PV cells. *Building and Environment*, 42(3), 1544-1552.
34. Koenigsberger, O., Ingersoll, T. G., Mayhew, A. & Szokolay, S. (1973). *Manual of tropical housing and building, Part 1: Climatic design*, Longman, New York.
35. Kuznik, F., & Virgone, J. (2009). Experimental assessment of a phase change material for wall building use. *Applied energy*, 86(10), 2038-2046.
36. Leth-Petersen, S., & Togeby, M. (2001). Demand for space heating in apartment blocks: measuring effects of policy measures aiming at reducing energy consumption. *Energy Economics*, 23(4), 387-403.
37. Liu, K. K. Y. (2006). Green, reflective, and photovoltaic roofs. *Construction Canada*, 48(5), 44-54.
38. Manioğlu, G., & Yılmaz, Z. (2006). Economic evaluation of the building envelope and operation period of heating system in terms of thermal comfort. *Energy and Buildings*, 38(3), 266-272.
39. Mardookhy, M., Sawhney, R., Ji, S., Zhu, X., & Zhou, W. (2014). A study of energy efficiency in residential buildings in Knoxville, Tennessee. *Journal of cleaner production*, 85, 241-249.
40. Marefat, Mehdi, Azimi, Aziz, Seyed Hashem Mousavi Vassati, and Mohammad Armin Sabouni (1389). "Analysis of an Industrial Building with Double-Skin Facades in Tehran." Proceedings of the Second National Conference on Ventilation and Industrial Hygiene, Sharif University of Technology.
41. Mingfang, T. (2002). Solar control for buildings. *Building and environment*, 37(7), 659-664.
42. Morrissey, J., Moore, T., & Horne, R. E. (2011). Affordable passive solar design in a temperate climate: An experiment in residential building orientation. *Renewable Energy*, 36(2), 568-577.

43. Najafi Amini, Houshang (1366). "Design of Energy-Efficient Homes for Moderate Climates." Building and Housing Research Center, Tehran.
44. Pacheco, R., Ordóñez, J., & Martínez, G. (2012). Energy efficient design of building: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), 3559-3573.
45. Radhi, H. (2008). A systematic methodology for optimising the energy performance of buildings in Bahrain. *Energy and Buildings*, 40(7), 1297-1303.
46. Radhi, H. (2009). A comparison of the accuracy of building energy analysis in Bahrain using data from different weather periods. *Renewable Energy*, 34(3), 869-875.
47. Robinson, P. D., & Hutchins, M. G. (1994). Advanced glazing technology for low energy buildings in the UK. *Renewable Energy*, 5(1-4), 298-309.
48. Sadineni, S. B., Madala, S., & Boehm, R. F. (2011). Passive building energy savings: A review of building envelope components. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(8), 3617-3631.
49. Sanjay, M., & Chand, P. (2008). Passive cooling techniques of buildings: past and present—a review. *Ariser*, 4(1), 37-46.
50. Santin, O. G. (2013). Occupant behaviour in energy efficient dwellings: evidence of a rebound effect. *Journal of Housing and the Built Environment*, 28(2), 311-327.
51. Singh, M. C., & Garg, S. N. (2009). Energy rating of different glazings for Indian climates. *Energy*, 34(11), 1986-1992.
52. Spanos, I., Simons, M., & Holmes, K. L. (2005). Cost savings by application of passive solar heating. *Structural Survey*, 23(2), 111-130.
53. Tang, R., Meir, I. A., & Wu, T. (2006). Thermal performance of non air-conditioned buildings with vaulted roofs in comparison with flat roofs. *Building and environment*, 41(3), 268-276.
54. Wong, K. D., & Fan, Q. (2013). Building information modelling (BIM) for sustainable building design. *Facilities*, 31(3/4), 138-157.
55. Xu X, Yuan D, Sha H, Ji Y, Xu P. (2012). Energy consumption simulation of the prototypical building for optimizing the orientation of the building model in the simulated environment. In: The International Building Performance Simulation Association, Shanghai, China.
56. Zalewski, L., Chantant, M., Lassue, S., & Duthoit, B. (1997). Experimental thermal study of a solar wall of composite type. *Energy and Buildings*, 25(1), 7-18.
57. Zalewski, L., Lassue, S., Duthoit, B., & Butez, M. (2002). Study of solar walls—validating a simulation model. *Building and Environment*, 37(1), 109-121.

## **EVALUATION OF THE PROGRESS OF THE ECONOMIC COMPLEXITY VARIABLE IN RELATION TO PUBLIC EXPEDITURES IN ALBANIA**

**Msc. Edisela MENA**

Logos University College, Faculty of Economics, Department of Management

### **Abstract**

This study addresses the research problem by analyzing the Economic Complexity Index in relation to public expenditures. The factors considered in this analysis are primarily those related to government spending in the public sector. An important contribution of the study is the measurement of the weight of the Economic Complexity Index in the most significant components of public expenditures. The selected model for this research project is a multifactor regression model, considering that the dependent variable (Economic Complexity Index) is a quantitative variable.

**Keywords:** economic complexity index, public expenditure

### **Introduction**

This study aims to highlight all perspectives from contemporary literature regarding the Economic Complexity variable, as well as the progress of the Economic Complexity variable in relation to public expenditures. Analyzing the performance of Economic Complexity variables in connection with public expenditures is a critical task for understanding the impact of economic complexity on the utilization of public resources.

Economic complexity is closely tied to public expenditures, as economic development and spending efficiency are key factors for economic well-being. Public expenditures can influence complexity in various ways, including investments in infrastructure, education, healthcare, and economic development.

To understand economic complexity in relation to public expenditures, it is important to analyze the efficiency and impact of public spending on key sectors of the economy, including job creation, production growth, and improvements in quality of life. Public expenditures encompass various sectors, some of which are essential for a country's economic development. Below are key insights into these critical challenges:

- 1. Infrastructure:* Investments in infrastructure, such as roads, railways, ports, and energy networks, can enhance a country's productive capacity. The return on infrastructure investments is often time-sensitive, having a positive impact on various sectors of the economy.
- 2. Education:* Investments in education are often regarded as one of the most effective tools for economic development. An educated and skilled workforce is better equipped to contribute to innovation and productivity. Improving access to and the quality of education is crucial for establishing a strong human capital base.
- 3. Healthcare:* The health level of a population significantly impacts productivity and work capacity. Investments in the healthcare system can reduce absenteeism and enhance a society's productive capacity. Healthcare services have a direct impact on quality of life and an individual's potential to contribute to the economy.
- 4. Economic Development:* Policies and measures that encourage economic sectors, innovation, and private investments are vital for economic growth. Developing trade and service sectors,

improving the business climate, and leveraging modern technology are key elements of economic development.

Analyzing these challenges through well-managed policies can help improve the economic structure and the quality of life for the population.

### **Purpose**

The purpose of this paper is to analyze the progress of the Economic Complexity variable in relation to public expenditures. It aims to provide an overview of the performance of the Economic Complexity Index for Albania and other countries in the region. Through econometric models suggested by various authors, the objective is to analyze the relationship between the Economic Complexity variable and the components of public expenditures.

### **Methodology**

The methodology used in this study is primarily descriptive. The data utilized mainly consist of secondary data. The primary sources of data are various scientific articles, collected as part of a literature review from domestic and foreign authors, to understand the theories and data related to the Economic Complexity variable and public expenditure figures. Additional data have also been gathered from sources such as INSTAT, IMF, OECD, the Observatory of Economic Complexity, The Atlas of Economic Complexity, the World Bank, the Ministry of Economy and Finance, the Ministry of Infrastructure and Energy, the Ministry of Health, and others.

To verify the relationships between variables, a multifactor regression econometric model is used. Through this model, the correlation coefficient  $R$  is analyzed, which indicates the strength of the relationships between the dependent variable (ECI) and public expenditures.

### **Literature Review**

#### **Definitions of Economic Complexity**

Economic Complexity examines the productive structure of goods and services created by an economy. This structure reveals the productive capabilities of the economy, essentially its productive knowledge. Productive knowledge can be formally defined as the sum of complex collaboration among individuals, institutions, and policies within a society. This definition implies that economic complexity serves as a significant driver of nations' wealth. In fact, it can even be hypothesized that disparities in the level of complexity create divergence in economic growth rates between countries (*Hidalgo and Hausmann, 2009*).

Some key sectors that often have a significant impact on economic complexity and are closely tied to public expenditures include:

1. Technology and Innovation
2. Infrastructure
3. Education and Vocational Training
4. Healthcare
5. Trade and International Investments

The Economic Complexity Index (ECI) reflects the accumulation of knowledge through trade, representing the productive structure by calculating relative comparability using trade data. International trade encompasses imports and exports within an economy (*Helpman, 1999*).

One way to measure a country's level of complexity is through the Economic Complexity Index (ECI), which is calculated using data from the United Nations (*Hidalgo & Hausmann,*

2009). Although ECI has been criticized for its theoretical and mathematical formulation (Tacchella et al., 2013), it remains the unique index available for analyzing countries. ECI illustrates the characteristics of production through exports. The higher the ECI, the more diversified the export agenda, and the more complex the economy.

The Economic Complexity Index (ECI) is a measure of a country's economic diversification and complexity. It is calculated using a formula that considers the diversity and ubiquity of a country's exports (Hausmann, 2009).

The formula for calculating ECI is as follows:

$$ECI_i = \frac{\sum_{j=1}^N x_{ij} - \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \sum_{j=1}^N x_{kj}}{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (x_{ij}^2)}{N} - \frac{1}{N} (\sum_{k=1}^N \sum_{j=1}^N x_{kj})^2}} \frac{1}{N-1}$$

Where:

$ECI_i$  is the Economic Complexity Index for a country

$N$  is the number of different products exported by the country

$x_{ij}$  represents the export value of product  $j$  from country  $i$  in year  $t$

$\sum$  denotes the summation over all products ( $j$ )

$i$  and  $k$  are the indices for countries in the formula.

### **The Relationship Between Economic Complexity and Public Expenditures According to Authors and Their Measurement Methodologies**

According to Hausmann et al. (2014), countries with high GDP per capita tend to have more complex public expenditures than countries with low GDP per capita. If this is the case, we would expect to observe some differences in the effects of public expenditure complexity between high- and low-income countries. High-income countries have higher economic complexity than middle- and low-income countries (Zhu and Li, 2016).

According to Hausmann et al. (2011), economic complexity has a positive effect on public expenditures. However, other studies (Ourens, 2013; Bastos and Wang, 2015; Zhu and Li, 2016; Stojkoski and Kocarev, 2017) have found that economic complexity has a negative effect on public expenditures. This indicates that complexity is increasing over time. Additionally, not all countries have succeeded in transforming their productive structures due to limitations such as education, infrastructure, innovation policies, and access to financial institutions (Jankowska et al., 2012).

Ziberi (2022), using instrumental variables, found a positive relationship between public expenditures on education and economic complexity in North Macedonia for the period 2015–2021. A similar study conducted by Le and Tran (2021) in Vietnam for the period 2006–2019 revealed that there is a bidirectional relationship between economic complexity and public expenditures on education, with a time lag of about two years. They used a Vector Autoregression (VAR) model and the Granger causality model for their analysis.

Okerekeoti (2022) examined the effect of public expenditures on education on economic complexity in Nigeria from 1999 to 2020. Using regression analysis and the R correlation coefficient, the study concluded that there is a low but significant effect.

Assessing a 30-year period from 1990 to 2020, *Nuță et al. (2022)* analyzed the impact of public expenditures on education on economic complexity in 11 former communist states of Eastern Europe. The methodology employed was the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model with structural breaks. The results indicated mixed relationships between public expenditures on education and economic complexity in the long term. For five countries, there was no relationship, while for six countries, there was a long-term relationship. In the short term, the results were also mixed: for four countries, the relationship was positive, while for two, it was negative.

*Muktadir-Al-Mukit (2012)* studied the long-term relationship between economic complexity and public expenditures in the healthcare sector in Bangladesh. He used an econometric model and time series data from 1995 to 2009. His findings showed that economic complexity has a significant impact on public healthcare expenditures in the long term. Moreover, he observed that a 1% increase in the Economic Complexity Index contributes to a 0.34% increase in public healthcare expenditures in the long run.

To understand the effect of economic complexity on healthcare public expenditures, several authors (*Ram, 1986; Lucas, 1988; Barro, 1990; Barro and Sala-i-Martin, 1992*) discovered a measurement method to identify correlations between healthcare expenditures and economic complexity. Their study was conducted in Korea for the period 2003–2015. The authors applied the Instrumental Variables (IV) method as a measure to address the problem of endogeneity. They found a relatively strong relationship. With this measurement method, conflicts due to biased or inconsistent parameter estimates were resolved using the two-stage OLS technique (*Wooldridge, 2009*).

To evaluate the effect of ECI on healthcare expenditures in Argentina for the period 2004–2010, *Hidalgo (2012)* specified the following econometric model and concluded a positive relationship.

$$Health_{it} = \alpha + \beta ECI_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$$

Where:

$Health_{it}$  represents the different measurements of the health outcomes of country  $i$  in period  $t$ .  $ECI_{it}$  represents the economic complexity index for country  $i$  in period  $t$ .  $\beta$  reflects the estimated effect of ECI on the health of the population.  $X$  indicates a group of control variables, as explained below.  $\mu_i$  represents unobserved heterogeneity across countries, and  $\tau_t$  represents unobserved time-specific factors.  $\varepsilon_{it}$  is a general error term.

Authors *Mekad, Dahmani, and Louaj (2014)* studied the relationship between economic complexity and public expenditures in the infrastructure sector in Algeria during the period 1974-2012 using the endogenous growth model. Their results support the main hypothesis of their paper that economic complexity positively affects public expenditures in infrastructure in Algeria. They also found a bidirectional causality and a long-term relationship between economic complexity and public infrastructure expenditures.

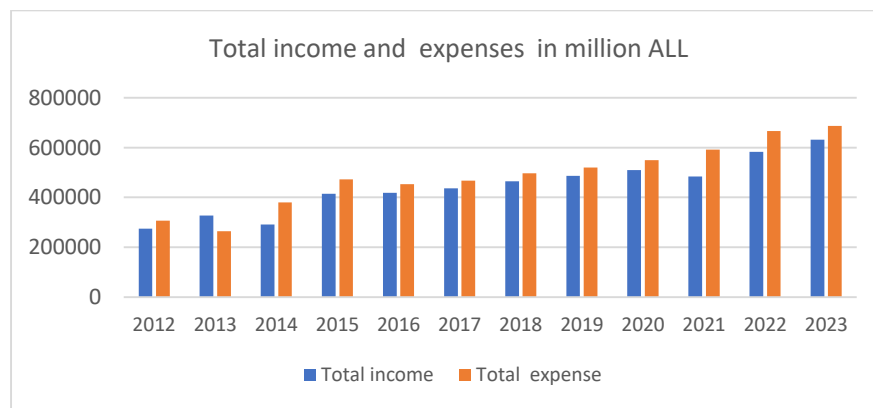
On the other hand, author *Lawanson (2015)* empirically examined the significance of economic complexity on public infrastructure expenditures, using panel data from sixteen West African countries during the period 1980 to 2013 and applying the dynamic panel technique Diff-

GMM. His findings indicate that economic complexity does not have a significant impact on public infrastructure expenditures.

### Analysis and Interpretation of Data

The state budget is composed of revenues and expenditures. In Graph 1, the data for most years from 2012 to 2023 shows that public expenditures have exceeded public revenues, creating budget deficits. This indicates a lack of balance in the management of public finances. However, in 2013, there was a surplus, but this was an isolated case in the overall context of deficits. In recent years, there has been a downward trend in the level of deficits, but they still remain at significant levels. This suggests the need for important measures to bring the budget to a more stable condition and to ensure that expenditures align with revenues in the future.

*Graph 1: Total State Revenues and Expenditures (in millions ALL) - Albania*



*Source: Ministry of Finance, 2023*

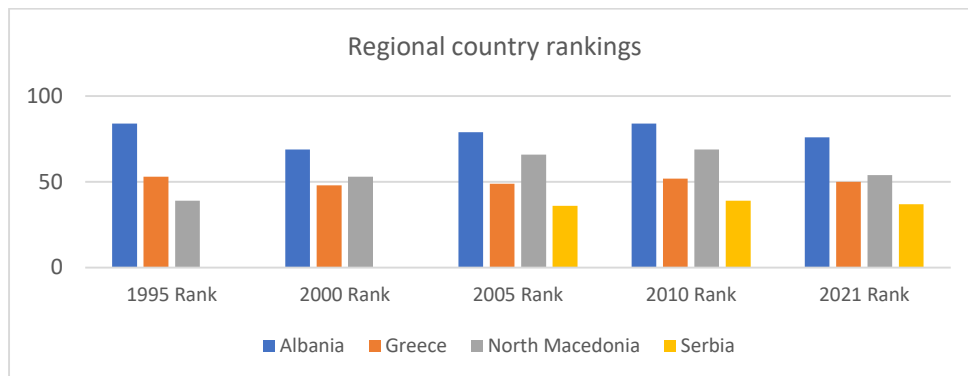
Limited capabilities at the firm level are reflected in Albania's poor performance in economic complexity indicators. These capabilities include product-specific knowledge, managerial experience, the ability to enter foreign markets, and financial sophistication, measured by the capacity to develop sound business plans and secure financing. The Economic Complexity Index provides a benchmark for measuring and comparing productive capabilities across countries. Albania's Economic Complexity Index score is lower than expected based on its income level.

*Graph 2: ECI in relation to GDP per Capita, 2021*



*Source: Harvard Center for International Development, the Atlas of Economic Complexity and World Development Indicators.*



*Graph 3: ECI Rankings of Regional Countries*

Source: *Country and Product Complexity Rankings*

This graph shows the rankings of countries for the Economic Complexity Index (ECI) over several different years. In this case, lower values of the rankings indicate higher economic complexity. Here are some comments based on the table data:

**Albania:** Albania has improved its economic complexity from 1995 to 2021. However, there was a decline between 2000 and 2005 before it started improving again.

**Greece:** Greece has shown stable economic complexity, with a slight improvement from 1995 to 2021. Its rankings are relatively low, ranging from 48 to 53, indicating a more complex economy.

**North Macedonia:** North Macedonia has shown significant improvement from 2000 to 2021, making a positive turn after a period of decline.

**Serbia:** Data for 1995 and 2021 is unavailable. Serbia has generally had a good economic complexity after 2000, showing a slight decline between 2000 and 2005, followed by continuous improvement until 2010.

Improvements or declines in the Economic Complexity Index can be interpreted in various ways and require analysis of other economic and social context factors to better understand the ranking changes.

Changes in the rankings of the Economic Complexity Index for each country occur due to various economic, social, and political factors.

**Albania:** The improvement in the index from 1995 to 2021 can be explained by economic growth and improvements in the diversification of economic sectors. Investments and increased economic activity have contributed to a higher economic complexity.

**Greece:** Greece has remained relatively stable in terms of its Economic Complexity Index, with slight improvements over time. This could be the result of economic stability and continuous improvements in its economic sectors.

North Macedonia: The increase in economic complexity from 2000 to 2021 suggests a notable improvement. This may have occurred due to sector diversification, investments, and an increase in exports in more sophisticated sectors.

Serbia: For Serbia, while data for 1995 and 2021 is unavailable, the available years show a slight decline from 2000 to 2005, followed by continuous improvement until 2010. This could be the result of improvements in economic sectors and development policies.

Table 1: Change in ECI over 10 years, regional countries

ECI Rank	Year	Country	ECI	Change in 10 years (2011-2021)
37	2021	Serbia	0,7259413	↑2
50	2021	Greece	0,25424865	↑4
54	2021	North Macedonia	0,13291268	↑13
76	2021	Albania	-0,23033197	↑1

Source: Country and Product Complexity Rankings

The table above includes information on the Economic Complexity Index (ECI) rankings for countries in the region in 2021, as well as changes in this index during the period from 2011 to 2021. Let's compare the countries based on the ECI and the changes in this index over the 2011-2021 period:

Serbia:

ECI 2021: 0.7259413 (Rank 37)

Change over 10 years: +2 ranks

Serbia has a relatively high ECI and has experienced positive growth in the index, indicating the development of more advanced economic sectors.

Greece:

ECI 2021: 0.25424865 (Rank 50)

Change over 10 years: +4 ranks

Greece has a lower ECI but has improved its economic complexity during the 2011-2021 period. The increase in the index suggests improvements in more sophisticated sectors.

North Macedonia:

ECI 2021: 0.13291268 (Rank 54)

Change over 10 years: +13 ranks

North Macedonia has experienced a significant increase in economic complexity, reflecting an improvement in its economic structure and diversification of activities.

Albania:

ECI 2021: -0.23033197 (Rank 76)

Change over 10 years: +1 rank

Albania has a low ECI but has improved its position, possibly through diversification of economic activities and reforms.

These comparisons show that each country has moved toward higher economic complexity during the 2011-2021 period, with varying changes in each respective country. The increase in

the index for most countries indicates improvements in economic sectors and efforts toward diversification and innovation. However, countries like Greece and Serbia still maintain a higher level of complexity compared to North Macedonia and Albania.

### Countries with the highest and lowest economic complexity in the world

*Table 2: Table of the World's Countries with the Highest Complexity*

ECI Rank	Country	GDP(2021)	ECI
1	Japan	36912	2.2640643
2	Switzerland	58557	2.1403037
3	South Korea	23303	2.0321306
4	Germany	39274	1.9371309

Source: Country and Product Complexity Rankings

*Table 3: Table of the World's Countries with the Lowest Complexity*

ECI Rank	Country	GDP(2021)	ECI
130	Nigerua	1034	-1,610342
131	Democratic Republic of the Congo	303	-1,865342
132	Guinea	705	-2,416421
133	Liberia	7078	-2,441536

Source: Country and Product Complexity Rankings

The provided tables present the values of the Economic Complexity Index (ECI) for various countries, including those with the highest and lowest complexity in the world. Let's comment on this data:

Countries with the Highest Economic Complexity:

Japan (Rank 1, ECI 2.2640643):

Japan has a very high economic complexity, indicative of a sophisticated and innovative economy. Its rank as the country with the highest complexity suggests a strong global market position and a highly diversified economic sector.

Switzerland (Rank 2, ECI 2.140303):

Switzerland also exhibits high economic complexity. A positive ECI reflects an economy with diversified sectors and a high level of innovation.

South Korea (Rank 3, ECI 2.0321306):

South Korea has a high economic complexity, particularly in its technological and industrial manufacturing sectors.

Germany (Rank 4, ECI 1.9371309):

Germany demonstrates high economic complexity, with a robust industrial base and a diversified export sector.

Countries with the Lowest Economic Complexity:

Liberia (Rank 133, ECI -2.441536):

Liberia has very low economic complexity, indicating a lack of development and diversification in its economic sectors.

Guinea (Rank 132, ECI -2.416421):

Guinea also shows low economic complexity, suggesting limited diversification and challenges in advancing more sophisticated sectors.

Nigeria (Rank 130, ECI -1.610342):

Nigeria's negative ECI reflects challenges in diversifying and growing its economy into more developed sectors.

Democratic Republic of the Congo (Rank 131, ECI -1.865342):

The DRC also ranks low in economic complexity, indicating a need for development and diversification.

A country's position on the Economic Complexity Index reflects how complex and diversified its economic structure is. Countries with higher complexity typically have a competitive advantage in the global market and specialize in high-value-added sectors. Conversely, countries with lower complexity require additional efforts and investments to improve their economic structure and performance.

### **The relationship between economic complexity and public spending**

The Economic Complexity Index (ECI) ranks how diverse and complex a country's export basket is. ECI is a scale that uses economic theory and complexity calculations to rank countries based on their level of complexity.

<b>Variables</b>	<b>Type of variable</b>	<b>References</b>	<b>Symbol</b>
Economic Complexity Index (ECI)	Dependent variable	The Observation of Economic	Y
Public expenditure on education	Independent variable	World Bank	X1
Public expenditure on healthcare	Independent variable	Ministry of Health	X2
Public expenditure on infrastructure	Independent variable	Ministry of Infrastructure and Energy	X3

*Source: Author*

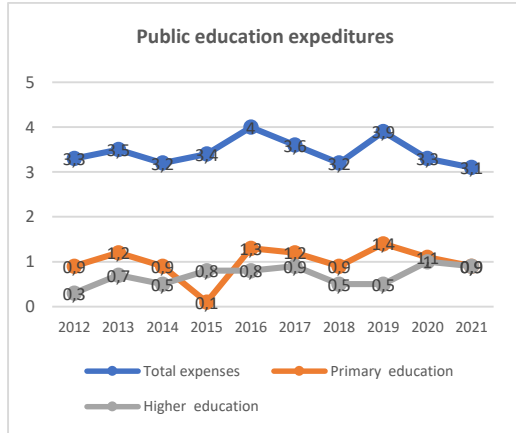
Public spending can impact economic growth and poverty reduction in two ways: it can enhance the overall performance of economic growth, and it can increase opportunities for the poor to contribute to the growth process (mainly by strengthening human capabilities and reducing transaction costs).

### **ECI and Public Spending on Education**

Public spending on education has increased year by year, reaching its highest level in 2019 at 3.9%, followed by a slight decline in 2020 to 3.3% and in 2021 to 3.1%. In Albania, public

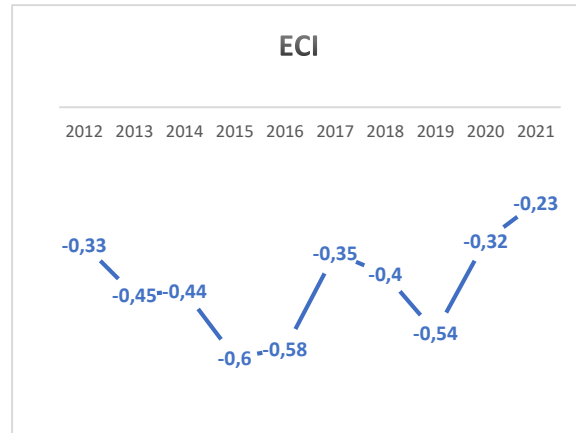
spending on education has been primarily directed toward building and restoring facilities rather than scientific research or advanced laboratory development.

Graph 4: Public education expenditures as a percentage over the years of total GDP.



Source: World Bank Rankings

Graph 5: Trend of Albania's ECI



Source: Country and Product Complexity

Table 4: The impact of economic complexity on public education expenditures

Dependent Variable: ECI  
Method: Least Squares  
Date: 27/11/24 Time: 18:20  
Sample: 2010 2021  
Included observations: 10

Variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Public expenditures on primary education	0.066928	0.126658	0.528418	0.6135
Public expenditures on higher education	0.003163	0.212855	0.014859	0.9886
R-squared	0.305493	Mean dependent var		- 0.414000
Adjusted R-squared	0.234525	S.D. dependent var		0.124204
S.E. of regression	0.138103	Akaike info criterion		-0.878311
Sum squared resid	0.133507	Schwarz criterion		-0.787535
Log likelihood	-7.391554	Hannan-Quinn criter.		-0.977891
F-statistic	0.139814	Durbin-Watson stat		1.323020
Prob(F-statistic)	0.871888			

Source: Author's calculations

In Table 4, we have established the relationship between economic complexity and public expenditures on education, based on data from the World Bank and the Country and Product Complexity Rankings. We utilized data spanning 10 years. Based on the data and calculations, we conclude that economic complexity has a greater impact on primary education and a lower

impact on higher education. This finding aligns with previous literature, which suggests that primary and secondary education are more critical for developing countries.

To verify the relationship between economic complexity and public expenditures on education, a multifactor econometric model was used, measuring the connection between the economic complexity index and public expenditures on primary and higher education. (Hisherman, 2000).

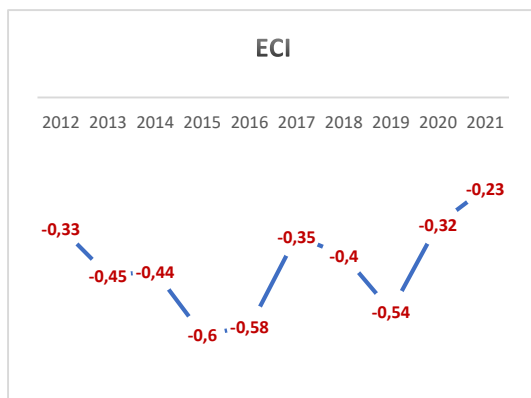
$$\text{Model: } ECI_{it} = GS\_primaryeducation(x1) + GS\_highschool(x2) + \varepsilon_{it}$$

Based on the econometric model, it results that  $R = \sqrt{R^2} = \sqrt{0.305493} = 0.5438$ . Thus, we conclude that the relationship between economic complexity and public expenditures on education is neither very strong nor very weak.

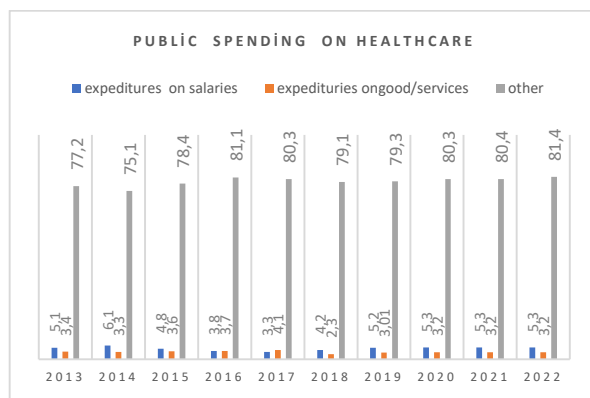
### Economic Complexity and Public Expenditures on Healthcare

Studies show that the level of total healthcare expenditures per capita aligns with the average life expectancy in Albania (Moubayed, 2006). But who bears the burden of healthcare expenses? In terms of public expenditures on healthcare, they constitute a very small portion of total expenditures. This indicates that healthcare expenditures in Albania are almost evenly divided between private and public spending. This ratio is significantly lower than the global average.

Graph 6: Trend of Albania's ECI over the years



Graph 7: Public spending on health care



Source: Country and Product Complexity Rankings

Source: Ministry of Health, 2023

*Note: Other expenses include foreign current transfers, transfers for household budgets and individuals, domestic current transfers, embodied capital expenditures, subsidies, and personnel contributions.*

Table 5: The relationship between ECI and public health expenditures

Dependent Variable: ECI  
 Method: Least Squares  
 Date: 29/11/24 Time: 19:10  
 Sample: 2012 2021  
 Included observations: 10

Variables	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Expenditures on salaries	0.042441	0.040522	1.047342	0.3298
Expenditures on goods/services	-0.123781	0.077240	-1.602549	0.1531
Other	-0.002780	0.004513	-0.616059	0.5573
R-squared	0.505973	Mean dependent var		-0.424000
Adjusted R-squared	0.236251	S.D. dependent var		0.121582
S.E. of regression	0.106254	Akaike info criterion		-1.402644
Sum squared resid	0.079029	Schwarz criterion		-1.311869
Log likelihood	10.01322	Hannan-Quinn criter.		-1.502225
F-statistic	0.781231	Durbin-Watson stat		1.704132
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source: Author's calculations

In Table 5, we have established the relationship between economic complexity and public healthcare expenditures, based on data from the Ministry of Health and the Country and Product Complexity Rankings. We utilized data spanning 10 years. Based on the data and calculations, we conclude that economic complexity has a greater impact on salary expenditures for healthcare staff. This finding aligns with previous literature, which suggests that in developing countries, more importance is placed on staff salaries in healthcare services than on expenditures for materials and services. (*Hidalgo, 2012*).

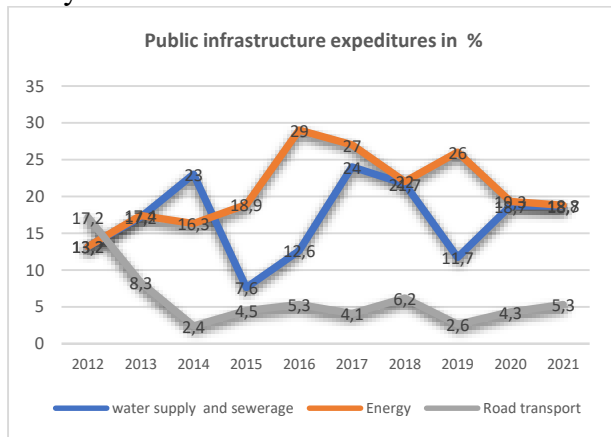
$$\text{Model: } ECI_{it} = GS\_salary(x1) + GS\_wares(x2) + GS\_others(x3) + \epsilon_{it}$$

Based on the econometric model, it results that  $R = \sqrt{R^2} = \sqrt{0.505973} = 0.7038$ . Thus, we conclude that the relationship between economic complexity and public healthcare expenditures is strong.

#### **The Variable of Economic Complexity and Public Expenditures on Infrastructure**

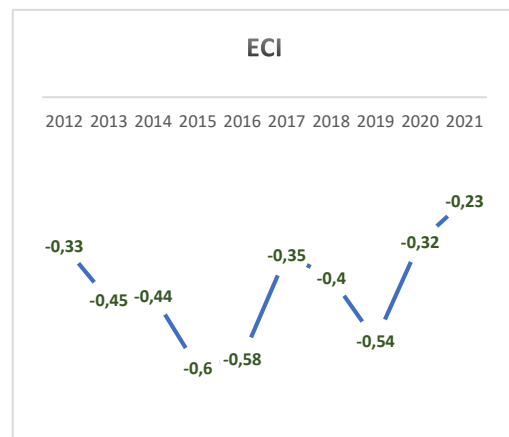
The high investment in the road network aligns with Albania's needs as a small country open to major European markets. However, the significant investments in the transport and communication sectors are at odds with an insufficient road network, both in terms of quantity and quality. The reason for this may be the considerable expenditures on road construction but insufficient or almost non-existent spending on their maintenance (*Moubayed, 2006*). This low level of maintenance expenditures increases the cost of roads, requiring more frequent rehabilitation and reconstruction.

Graph 8: Public infrastructure expenditures over the years



Source: Ministry of Infrastructure and Energy, 2023

Graph 9: Trend of Albania's ECI over the years



Source: Country and Product Complexity Rankings

Table 6: The relationship between ECI and public infrastructure expenditures

Dependent Variable: ECI  
 Method: Least Squares  
 Date: 28/11/24 Time: 20:11  
 Sample: 2012 2021  
 Included observations: 10

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Expenditures on water supply and sewerage systems	0.005564	0.007335	0.758583	0.4729
Energy expenditures	-0.011818	0.013079	-0.903614	0.3962
Road transport expenditures	-0.021349	0.006134	-3.480539	0.0103
R-squared	0.740520	Mean dependent var		-0.424000
Adjusted R-squared	0.169331	S.D. dependent var		0.121582
S.E. of regression	0.131474	Akaike info criterion		-0.976696
Sum squared resid	0.120997	Schwarz criterion		-0.885921
Log likelihood	7.883481	Hannan-Quinn criter.		-1.076277
F-statistic	0.792241	Durbin-Watson stat		1.002050
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source: Author's calculations

In Table 6, we have established a connection between economic complexity and public expenditures on infrastructure, based on data from the Ministry of Infrastructure and Energy and the Country and Product Complexity Rankings. We utilized data spanning 10 years. Our calculations indicate that economic complexity has a more significant impact on expenditures for water supply and sewerage systems. This finding aligns with previous literature, which suggests that in developing countries, issues related to water infrastructure have a greater impact due to projects often being executed hastily and with lower quality. Consequently, there has been a need to redo these services multiple times.



$$\text{Model: } ECI_{it} = GS\_water + GS\_energy(x2) + GS\_roadtransport(x3) + \varepsilon_{it}$$

Based on the econometric model, it results that  $R = \sqrt{R^2} = \sqrt{0.740520} = 0.8$ . Thus, we conclude that the relationship between economic complexity and public expenditures on infrastructure is a very strong relationship.

## Conclusions

In conclusion of this study, we conclude that:

- Different authors arrive at different conclusions and methods of measuring the variable of economic complexity in relation to public expenditures.
- Albania has improved its economic complexity from 1995 to 2021. However, there was a decline between 2000 and 2005 before it improved again.
- Albania's ECI in 2021 was (-0.23033197) (Rank 76), and its change over the past 10 years was +1 rank. It has a low ECI but has improved its position, possibly through the diversification of economic activities and reforms.
- Japan is one of the countries with the highest economic complexity index in the world (Rank 1, ECI 2.2640643). Japan has a high economic complexity, indicative of a sophisticated and innovative economy. Its position as the country with the highest complexity suggests a strong position in the global market and a diversified economic sector.
- The Democratic Republic of the Congo has the lowest economic complexity index (Rank 131, ECI -1.865342), suggesting the need for development and diversification.
- The relationship between economic complexity and public expenditures on education is neither very strong nor very weak.
- The relationship between economic complexity and public expenditures on healthcare is strong.
- The relationship between economic complexity and public expenditures on infrastructure is very strong.

## Recommendations

For policy recommendations that could improve the performance of Economic Complexity Variables in relation to public expenditures, the following could be considered:

- Strategic Investments – Focus on strategic investments in science, technology, and innovation to advance sectors that have the potential to increase economic complexity and competitiveness.
- Infrastructure Improvement – Create a long-term plan for improving and building infrastructure, including roads, transport, and digital infrastructure, to create a favorable environment for development.
- Incentives for Innovation and Local Businesses – Offer incentives for innovation and the development of new technologies, while supporting local businesses to create a conducive environment for economic growth.
- Investment in Education and Vocational Training – Increase investments in education and vocational training to meet labor market needs with a skilled and adaptable workforce.
- Promotion of Trade and Investment – Create policies that promote free trade and attract international investment to diversify the economy and create new opportunities.
- Transparency and Efficiency in Public Expenditures – Improve transparency and efficiency in public expenditures to ensure that investments are made wisely and yield advantages for economic development.

## References

- Agosin, M. R., & Bravo-Ortega, C. (2009). The emergence of new successful export activities in Latin America: The case of Chile.
- Banka Boterore: <https://bankaboterore.gov.al>
- Cristelli, M., Tacchella, A., and Pietronero, L. (2015). The heterogeneous dynamics of economic complexity. *PloS one*, 10(2):e0117174.
- Ferrarini, B., & Scaramozzino, P. (2016). Production complexity, adaptability and economic growth. *Structural change and economic dynamics*, 37, 52-61.
- Fondi Monetar Nderkombetar: <https://fmn.gov.al>
- Hanushek, A. E., dhe Wosmann, L. (2007) "Education Quality and Economic Growth", The International Bank for Reconstruction and Development/World Bank
- Hausmann, R. and Rodrik, D. (2003). Economic development as self-discovery. *Journal of Development Economics*, 72(2):603–633.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., and Simoes, A. (2014). *The Atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. MIT Press.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, Juan Simoes, A., and Yildirim, M. A. (2011). *The Atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. Puritan Press, New Hampshire.
- Hidalgo, C. A. and Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26):10570– 10575.
- Morales, H. F., & do Nascimento Rebelatto, D. A. (2016). The effects and time lags of R&D spillovers in Brazil. *Technology in Society*, 47, 148-155.
- Moubayed, A. (2006).” S ia: rishikim i shpenzimeve publike dhe i kuadrit institucional. Ris- trukturimi i Shpenzimeve Publike etur rritjen”
- Nkurunziza, G., Debaiky, A., Cousin, P., & Benmokrane, B. (2005). Durability of GFRP bars: A critical review of the literature. *Progress in structural engineering and materials*, 7(4), 194-209.
- Patricia, C.N. dhe Izuchukwu, C.N. (2013) “Impact of government expenditure on economic growth in Nigeria”, *International Journal of Business and Management Review*, 1(4), 64-71
- Prebisch, R. (1950). *The Economic Development of Latin America and its Principal Problem*, Economic Commission for Latin America. Economic Commission for Latin America, United Nations Department of Economic Affairs, Lake Success, New York.
- Saviotti, P. P., & Pyka, A. (2013). The co-evolution of innovation, demand and growth. *Economics of Innovation and New technology*, 22(5), 461-482.
- Spaho, M. dhe Kripa, E. (2013) “Ndikimi i borxhit publik shqiptar rritjen ekonomike” Universiteti European i Tira s
- Tacchella, A., Cristelli, M., Caldarelli, G., Gabrielli, A., and Pietronero, L. (2012). A new metrics for countries’ fitness and products’ complexity. *Scientific reports*, 2(1):723.