



# 7. ULUSLARARASI HASANKEYF BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNNOVASYON KONGRESİ 23-24 ŞUBAT 2024 BATMAN KONGRE KİTABI

EDİTÖRLER:

Prof.Dr. Özgür ALPARSLAN

Prof.Dr. Matloob Ahmad



IKSAD  
Publishing House



**CONGRESS ID**

---

**CONGRESS TITLE**

**7. INTERNATIONAL HASANKEYF**

**SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS**

**DATE AND PLACE**

**23-24 FEBRUARY 2024 BATMAN/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS**

**ORGANIZATION**

**ISARC**

**INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER**

**GENERAL COORDINATOR**

**Uzm. Yasemin AĞAOĞLU**

**COORDINATOR**

**Gamze KÖYMEN**

**EDITOR**

**Prof. Dr. Özgür ALPARSLAN**

**Prof. Dr. Matloob Ahmad**

**ORGANIZATION COMMITTEE**

**Prof. Dr. Sadhna JAİN**

**Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE**

**Doç. Dr. Dinara FARDEEVA**

**Doç. Dr. Serkan ŞENOCAK**

**Dr. Israr Ali KHAN**

**Dr. Ömer DULKADİR**

**Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK**

**ISBN: ' 978-625-367-653-7 '**



## **SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE**

---

- Prof. Dr. Abdullah ÖZTÜRK**  
Middle East Technical University
- Prof. Dr. Anwar Ali Shah G. SYED**  
University Of Sindh Jamshoro
- Prof. Dr. Aparna SRIVASTA**  
Noida International University
- Prof. Dr. Erdin BOZKURT**  
Middle East Technical University
- Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR**  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
- Prof. Dr. Haluk ÖZPARLAK**  
Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE**  
Alkitab University
- Prof. Dr. Morakeng Edward Kenneth LEBAKA**  
University Of Zululand/South Africa
- Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ**  
Selçuk Üniversitesi
- Prof. Dr. Nilüfer PEMBECİOĞLU**  
İstanbul Üniversitesi
- Prof. Dr. Sevi ÖZ**  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
- Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL**  
Çukurova Üniversitesi
- Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI**  
Atatürk Üniversitesi
- Prof. Dr. Syed Ali Raza NAQVI**  
Government College University, Pakistan
- Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE**  
Atatürk Üniversitesi
- Doç. Dr. Akın KIRBAŞ**  
Yozgat Bozok Üniversitesi
- Doç. Dr. Amit ARORA**  
Shaheed Bhagat Singh State University
- Doç. Dr. Aylin YALÇIN SARIBEY**  
Üsküdar Üniversitesi
- Doç. Dr. Ayşegül TÜRK**  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
- Doç. Dr. Betül GÜZELDİR**  
Atatürk Üniversitesi
- Doç. Dr. Celal ŞENOL**  
Marmara Üniversitesi
- Doç. Dr. Faruk KALAY**  
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
- Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU**  
Akdeniz Üniversitesi
- Doç. Dr. İsmail AKALTUN**



**Gaziantep Dr. Ersin Arslan EAH**  
**Doç. Dr. Malik YILMAZ**  
**Atatürk Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Mehmet Ali AKKAYA**  
**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Murat EYVAZ**  
**Gebze Teknik Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN**  
**Sivas Cumhuriyet Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Oqtay QULİYEV**  
**Azərbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Ömer Faruk RENÇBER**  
**Gaziantep Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA**  
**Azərbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Salman Bashir MEMON**  
**Shah Abdul Latif University**  
**Doç. Dr. Sahure YARIŞ**  
**Dicle Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Sinan KOPUZLU**  
**Atatürk Üniversitesi**  
**Doç. Dr. Syed Ali Raza NAQVI**  
**Government College University Faisalabad**  
**Doç. Dr. Yasin SÖĞÜT**  
**Giresun Üniversitesi**  
**Dr. Ali Arshad**  
**University Utara**  
**Dr. Ajay B. GADICHA**  
**Sant Gadge Baba Amravati University**  
**Dr. Aqil MEMMEDOV**  
**Azərbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**  
**Dr. Elşen MEMMEDLİ**  
**Azərbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**  
**Dr. Gülnar MİRZEYEVA**  
**Azərbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**  
**Dr. Joanna HERNİK**  
**West Pomeranian University of Technology**  
**Dr. Meryem PİR**  
**Kocaeli Üniversitesi**  
**Dr. Nurhoca AKBULAYEV**  
**Azərbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**  
**Dr. Ömer DULKADİR**  
**Karabük Üniversitesi**  
**Dr. Suat ÖZER**  
**MEB**  
**Dr. Sultan SARI**  
**Türkiye Vakıflar Bankası TAO**  
**Dr. Ş. Selçuk SEÇİLMİŞ**  
**Gaziantep Üniversitesi**





ISARC

7. INTERNATIONAL HASANKEYF

SCIENTIFIC RESEARCH AND

INNOVATION CONGRESS

23-24 FEBRUARY 2024

BATMAN

CONGRESS PROGRAM

**Join Zoom Meeting:**

Meeting ID: **829 1240 4372**

Passcode: **563959**

[Join Zoom Meeting](#)

<https://us02web.zoom.us/j/82912404372?pwd=S1dBeWJGcVJVZnlUL0YzYjYwdFVjUT09>

**PARTICIPATING COUNTRIES**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/  
Kazakhstan/ Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/ Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/  
Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

**TOTAL NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER:56**

**PAPER FROM TURKEY:53**

**TOTAL PAPER: 109**

zoom



### 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 özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ◆ 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.

**ÖNEMLİ NOT: SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ**



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 10:00-12:30**

**SESSION-1 HALL -1**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Özgür ALTINBAŞ**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia /Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Asst. Prof. Dr. Ahmed Hamza ALPAY	Bayburt University	Pandemic In The Case Of Seclusion: An Analysis Based On Social Psychology
Assoc. Prof. Dr. Özgür ALTINBAŞ Lect. Mehmet ERDEM	Gaziantep University	History And The Aim Of The Medical Education
Elif Nur YILDIZ Harun BİNGÖL	Malatya Turgut Özal University	Investigation Of Eye Diseases With Deep Learning
Elif Nur YILDIZ Harun BİNGÖL	Malatya Turgut Özal University	Skin Cancer Diagnosis With Deep Learning
Alper Selçuk ŞENTÜRK Asst. Prof. Dr. Derya YANIK Asst. Prof. Dr. Rukiye ARSLAN	Batman University	Professional Burnout And Psychological Resilience In Preschool Teachers
Asst. Prof. Dr. Rukiye ARSLAN Asst. Prof. Dr. Derya YANIK	Batman University	Çocuklarda Prosoşyal Davranışların Önemi Ve Geliştirme Stratejileri
Barış KABAN Assoc. Prof. Dr. Levent ŞAHİN	Kafkas University	A Case Of Drug-Induced Paralytic Ileus
Asst. Prof. Dr. Seher YAYLACI	Lokman Hekim University	Bioengineered 3D Hydrogels Enhancing ADMSC Immunomodulation

**24.02.2024**  
**SATURDAY / 10:00-12:30**

**SESSION-1 HALL -2**  
**MODERATOR: Prof.Dr. Özgür ALPARSLAN**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/  
Kosovo/ Macedonia/ Malaysia /Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Büşra YILDIZ Assoc. Prof. Dr. Bihter AKINOĞLU	Ankara Yıldırım Beyazıt University	Students Studying In Health And Non-Health Fields Determining The Level Of Knowledge About Urinary Incontinence And Pelvic Organ Prolapse
Resc. Asst. Yasemin YÜCEL Prof.Dr. Özgür ALPARSLAN Resc. Asst. Emine KILIÇ DOĞAN	Tokat Gaziosmanpaşa University	Newborn Care And Evidence-Based Practices
Resc. Asst. Yasemin YÜCEL Prof.Dr. Özgür ALPARSLAN Resc. Asst. Emine KILIÇ DOĞAN	Tokat Gaziosmanpaşa University	Parent Newborn Attachment, Evidence-Based Practices
Assist. Prof. Dr. Celalettin TOPBAŞ Hülya Nur NALBANT	Sağlık Bilimleri University	Intraoral Dental Fistula: A Case Report
Assist. Prof. Dr. Erdi BİLGİÇ	Antalya Bilim University	Characterization Of Biosynthesized Cupper Nanoparticles Using Orange (Citrus Sinensis) Fruit Extracts And Their Synergistic Activity With Antibiotics
Assist. Prof. Dr. Erdi BİLGİÇ	Antalya Bilim University	Characterization And Antibacterial Activities Of Nickel Oxide Nanoparticles Biosynthesis Using Walnut (Carya Illinoensis) Leaf Extracts
Prof. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA Şazan ŞAHİN Hülya ŞAHİN	İzmir Bakırçay University/ İzmir Dr.Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi	Determination Of Symptoms And Symptom Clusters Experienced By Patients Receiving Palliative Care
Prof. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA Şazan ŞAHİN	İzmir Bakırçay University	Virtual Reality Applications In Chronic Pain Management
Gülşen YAVUZ Hilal SURMUŞ ASAN	Dicle University	Proliferation Of Hypericum Capitatum Choisy Var. Capitatum Choisy By Tissue Culture Method





**24.02.2024**  
**SATURDAY / 10:30-13:00**

**SESSION-2 HALL-3**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Merter MERT**

**Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Asst. Prof. Dr. Murat KURLAR	Mersin University	Breakeven Point Analysis Of Private And Public Deposit Banks
Merve YURTTAŞER Assist. Prof. Dr. Saban Onur VIGA	Istanbul Esenyurt University	Structure And Characteristics Of The Borsa Istanbul Stock Market: Bist30 Index Review
Prof. Dr. Merter MERT	Ankara Hacı Bayram Veli University	What Is The Condition For The Success Of The Turkish Economy Model? A Simplified Explanation
Prof. Dr. Merter MERT	Ankara Hacı Bayram Veli University	Sources Of Growth In Turkey's Tobacco Production In The Period 1923-1938
Melih YAZICI Naci Uysal	Fompak Ambalaj Ve Poliüretan San.Ve Tic. A.Ş.	Development Of Sustainable Automotive Interior Trim Part

**24.02.2024**  
**SATURDAY / 10:30-13:00**

**SESSION-2 HALL-4**  
**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Ayşegül TAŞÇIOĞLU**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/  
Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/ Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/  
Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Resc. Assist. Ömer Berkehan İNAL	Istanbul Technical University	An Additional Education Module Proposal On Hydrogen Fuel For Marine Engineering Programs
Polat ÜZELGE Assist. Prof. Dr. Cem ÖZKURT	Sakarya University	Income Level Prediction with LightGBM: Understanding Model Decisions using SHAP and LIME
Betül Kübra ARSLAN	Gebze Technical University	Life Estimation Of Secondary Type (Rechargeable) Batteries With Machine Learning Model
Dr. Yunus Emre ŞENOL	Istanbul Technical University	The Effects Of The Maritime Pilots' Demographics On Carbon Emissions Of Ship Manoeuvres: A Case Study On Vlcc Tanker
Asuman KOÇU Lecturer Dr. Ayşegül TAŞÇIOĞLU Assoc. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	Optical Characterization Of MA3Bi2I9 Thin Film Created By Annealing At Different Temperatures
Lecturer Dr. Ayşegül TAŞÇIOĞLU Asuman KOÇU Assoc. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	Structural And Electrical Characterization Changes Of Tio 2 Thin Films Deposited On Different Glass Substrates At The Same Temperature (300 °C)
Ebru AKER Şerife GENGEÇ BENLİ	Erciyes University	Neurimaging-Based Investigation Of Basal Ganglia Functional Connectivity In Male Individuals With Schizophrenia



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 10:30-13:00**

**SESSION-2 HALL-5**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Zehra EKİN**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia/ Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Savaş DEMİR Prof. Dr. Zehra EKİN	Van Yüzüncü Yıl University	Genetic Resources Of Plants Known By The Public And Valued For Food And Medical Purposes In The Natural Flora Of Hakkâri
Bahriye GÜLGÜN Atakan PİRLİ Kübra YAZICI	Ege University Yozgat Bozok University	Sculpture Gardens As Part Of Garden Exhibitions
Bahriye GÜLGÜN Atakan PİRLİ Kübra YAZICI	Ege University Yozgat Bozok University	Investigation Of Inciralti Urban Forest In Terms Of Aquatic Plants
Necla BORA M. Aydın KETANİ	Dicle University	Epidermis ve Epidermis Hücreleri
Lect. Harun ŞEN Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Pınar Mert CÜCE	Dokuz Eylul University Recep Tayyip Erdogan University	Potential Of Waste Heat Use In Solar Chimney Power Plants: Performance Enhancement Through Soil-Based Heat Storage Medium
Lect. Harun ŞEN Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Pınar Mert CÜCE	Dokuz Eylul University Recep Tayyip Erdogan University	Performance Approach To Solar Chimney Power Plants: Chimney And Collector Effect
Lect. Mustafa GÜNEŞ Asst. Prof. Dr. Hilmi AYGÜN	OSTİM Technical University Karabuk University	Dimensional Optimization Of Samples Produced With Different 3d Printing Process Parameters Using Artificial Neural Networks And Particle Swarm Algorithm



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 10:30-13:00**

**SESSION-2 HALL-6**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Aybaba HANÇERLİOĞULLARI**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan/Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Ayşe Pınar MERT CÜCE Resc. Asst. Emre ALVUR	Recep Tayyip Erdogan University	Thermal Resistance Analysis Of Bamboo Fibre Added Briquettes: An Experimental Research
Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Ayşe Pınar MERT CÜCE Resc. Asst.Tamer GUCLU	Recep Tayyip Erdogan University Bayburt University	Concentrated Solar Power Systems; A Review
Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Ayşe Pınar MERT CÜCE Resc. Asst.Tamer GUCLU	Recep Tayyip Erdogan University Bayburt University	Hybrid Applications Of Concentrated Solar Power Systems
Prof.Dr. Aybaba HANÇERLİOĞULLARI Prof.Dr. Şeref TURHAN Assoc. Prof. Dr. Celalettin DURAN Prof.Dr. Aslı KURNAZ	Kastamonu University	Estimation Of The Radiogenic Heat Generation From Clay Brick Manufactured And Utilized As A Building Material In Türkiye
Prof.Dr. Aybaba HANÇERLİOĞULLARI Prof.Dr. Şeref TURHAN Assoc. Prof. Dr. Celalettin DURAN	Kastamonu University	Evaluation Of Alkali And Alkaline Earth Metal Contamination Of Clay Bricks Produced In The Western Black Sea Region Of Türkiye



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 11:30-14:00**

**SESSION-3 HALL -7**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Adnan CETİN**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Rabia ACEMİOĞLU Hatice LÖK * Yasemin DURMAZ	Iğdır University	Investigation Of University Students' Media Use Related To Nutrition In The Context Of Their Trust In Social Media
Rabia ACEMİOĞLU Tohit GÜNEŞ	Iğdır University Ondokuz Mayıs University	Investigation Of Adolescents' Perceptions Towards Their Nutritional Habits In The Context Of Different Concepts
Ramazan BİÇKİN	Aksaray University	Özel Güvenlik ve Koruma Personeli Eğitimlerinin İncelenmesi
Ibrahim Ahmed Habeeb Nayef Jomaa Jomaa	Karabuk University/ English Language Unit, Preparatory Studies Center, University of Technology and Applied Sciences- Salalah, Sultanate of Oman	The use of reporting verbs by American Officials during Covid-19 pandemic
Assoc. Prof. Dr. Adnan CETİN Assoc. Prof. Dr. Mehmet Yasin BAYDEN	Van Yuzuncu Yil University	Molecular Docking And Adme Profiling Of Substituted Pyrazole Derivatives: Evaluation Of Their Potential As Prostate Cancer Agents
Assoc. Prof. Dr. Adnan CETİN Assoc. Prof. Dr. Mehmet Yasin BAYDEN	Van Yuzuncu Yil University	Molecular Docking And Adme Analysis Of Substituted Pyrazole Derivatives For Assessing Their Therapeutic Potential In Breast Cancer

**24.02.2024**  
**SATURDAY / 11:30-14:00**

**SESSION-3 HALL -8**  
**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/  
Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Ahmet Muammer ÖZKAN Assoc. Prof. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU	Mehmet Azman Çavuş Ortaokulu, Matematik Öğretmeni, Balıkesir/ Eskisehir Osmangazi University	Student Opinions On The Use Of Augmented Reality Applications On Geometric Objects
Zeynep Ecem ALKIN Assoc. Prof. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU	Eskisehir Osmangazi University	Analyses Of Studies On Flipped Learning Approach: A Meta-Synthesis Study
Asst. Prof. Dr. Mehmet Ali GÖKDEMİR	Dicle University	Investigation Of Mythological Images In Sadi Rifat Diren's Ceramic Sculptures Abstract
Assist. Prof. Dr. İhsan ÇELİKKAYA Rabia ERKOÇ	Batman University	Operator Splitting Trigonometric B-Spline Collocation Method For Numerical Solutions Of Equal Width Wave Equation
Assist. Prof. Dr. İhsan ÇELİKKAYA	Batman University	Strang Splitting Trigonometric B-Spline Collocation Method For Numerical Solutions Of The Mrlw Equation
Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ	Harran University	The Effect Of The Pandemic Period On Interpersonal Communication



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 11:30-14:00**

**SESSION-3 HALL-9**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Matloob Ahmad**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Moses Adeolu AGOI Olasunkanmi Julius OLATUNDE Benjamin Johnson OLASIJU Oluwadamilola Peace AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	Lagos State University of Education, Lagos Nigeria / Federal University of Agriculture Abeokuta, Ogun Nigeria / Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.	A Qualitative Research Finding On The Impact Of Bio-Technology On Nutrition And Human Health
Galina Bakhshaliyeva Shalala Ismayilova Tarana Musayeva	Azerbaijan Medical University	The Role Of Physical Training In Optimizing The Treatment Of Patients With Arterial Hypertension
Galina Bakhshaliyeva Shalala Ismayilova Aytan Mammadzada	Azerbaijan Medical University	Arterial Hypertension And Dietary Salt Loading
Prof. Dr. Matloob Ahmad Sana Aslam	Government College University, Faisalabad, Pakistan.	Chemistry and Pharmacological Activity of $\alpha$ - Glucosidase Inhibitors
ARKOUB-DJERMOUNE Lynda, BOUCHALA Mounira, BENZAOUZ Ouahiba, DERRADJI-BENMEZIANE Farida, BOULEKBACHE-MAKHOLOUF Lila.	Bejaia University, Bejaia, Algeria	Impact Of Roasting On The Physico-Chemical And Antioxidant Properties Of Some Legumes
Dossan Aray	KazNPU named after Abay, Almaty, Kazakhstan	Psychological and pedagogical aspects of formation of cognitive learning actions



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 11:30-14:00**

**SESSION-3 HALL-10**  
**MODERATOR: Kovalyova Tetyana**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/  
Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Nikola Bošković Marija Radmilović-Radjenović Branislav Radjenović	University of Belgrade, Serbia	Efficiency Of Microwave Tumor Ablation Using Two Antennas
Marija Radmilović-Radjenović Nikola Bošković Branislav Radjenović	University of Belgrade, Belgrade, Serbia	Three-dimensional modeling of radiofrequency ablation therapies
Rachid Haloui Khaoula Mkhayar Ossama Daoui Amal Haoudi Souad Elkhattabi	Mohammed Ben Abdullah University, Morocco.	In silico discovery of new quinoline derivatives as potential STK10 inhibitors targeting gastric cancer using 3D-QSAR, ADMET properties, molecular docking, and molecular dynamics simulation
Wajiha malik	University of Gujrat Sialkot, Pakistan	The effect of thought suppression on positive thinking and mindfulness among adolescents.
Wajiha malik	University of Gujrat Sialkot, Pakistan	The impact of self concealment psychological inflexibility and mindfulness in developing psychological distress among adolescents
Saadi Majda Kovalyova Tetyana	National University, Kharkiv, Ukraine	Research On The Selection Of The Base For The Extemporal Production Of Suppositories For The Treatment Of Acute Diseases Of The Urinary Bladder
Krupenko Christina Kovalyova Tetyana	National University, Ukraine	Development Of Methods For Selecting A Basis For The Extemporal Manufacture Of Suppositories
Dymchenko Anna Kovalyova Tetyana	National University, Ukraine	Justification Of The Choice Of Biologically Active Substances For The Development Of The Composition Of A Lotion For The Treatment Of The Non-Scarting Form Of Alopecia





**24.02.2024**  
**SATURDAY / 11:30-14:00**

**SESSION-3 HALL-11**  
**MODERATOR: Hassan ZARIOUH**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/  
Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Maroua Fattouche Salah Belaidi Mebarka Ouassaf Samir Chtita Majdi Hochlaf	University of Biskra, Algeria - Hassan II University of Casablanca, Morocco - Université Gustave Eiffel, France	3D-QSAR analysis of Pyrimidine derivatives as inhibitors of human $\sigma$ 1 receptor
Hassan ZARIOUH Ahmad Azabi Zakariae AZNAY Mohamed Bendaoud Yassine Mbitil Kaoutar Ben Ouidren	Mohammed I University, Oujda Morocco. Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco Moulay Ismail University, Meknès, Morocco	A note on p-symmetric operators
GHIZLANE RAHIL IMANE RAHIL MUSTAPHA OUJAOURA WALID BOUARIFI	National school of applied sciences SAFI, Morocco	Intelligent Human Motion Analysis using Computer Vision and Deep Learning Algorithms
RAJA MOHAMMAD LATIF	Prince Mohammad Bin Fahd University, Saudi Arabia	C* Generalized $\eta$ – Compact Topological Spaces



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 12:30-15:00**

**SESSION-4 HALL-1**  
**MODERATOR: Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

**Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Mohamed Arar	University of Djelfa, Algeria	The Impact of Organizational Justice on Job Engagement among Public School Teachers in Algeria: A Study Utilizing Artificial Intelligence
Valentyna Nadolska	Ukrainka Volyn National University	Informatization of librarianship in Ukraine
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI	University of Tizi Ouzou, Algeria	Assessing the impact of students' gender on perceived corruption risks: Algerian startup projects
Sani e Zehra	AhlulBayt International University Tehran – Iran	“An Offline Deity: Unraveling the Enigma of a Divine Being Beyond Human Perception and Cultivating a Living Relationship with a Living God”
Fateme Davilan	University of Tehran/Iran	Women's pleasure and satisfaction in the history of jurisprudence and the rights and duties related to it
Fateme Davilan	University of Tehran/Iran	The historical attitude of religion towards women staying at home
Fateme Davilan	University of Tehran/Iran	Examination of child marriage in Islam by Fateme Davilan

**24.02.2024**  
**SATURDAY / 12:30-15:00**

**SESSION-4 HALL-2**  
**MODERATOR: Dr. Natela Borisovna POPKHADZE**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Maryam Rasoolzadeh Mohammad Moshari	Tarbiat Modares University, Tehran, Iran University of Tehran,Iran	Impact of Bauchemie on Climate Change Challenge: from Theory to Practice
M.Filal K. Serbah	Kemis Miliana University	Evaluating Landslide Risk Using Analytic Hierarchy Process (AHP): A Case Study in Sahel, Algiers, Algeria”
Milena Apostolovska -Stepanoska Hristina Runcheva Tasev	Ss.Cyril and Methodius University in Skopje; Milena	The Use Of The Principle Of Subsidiarity In The Eu
Abdulla Mustafayev	Naxçıvan Dövlət Universiteti	Massacres committed by Armenians in Nakhchivan during the Russian Revolution of 1905-1907
Prof. Dr. Morakeng Edward Kenneth Lebaka	University of Zululand, Africa	Preservation Of Traditional Knowledge Through Indigenous Music Within Bapedi People’s Cultural Context In Greater Sekhukhune District Municipality, Limpopo Province In South Africa.
Dr. Natela Borisovna POPKHADZE	Head of Scholarly Information Center at Phassis Academy in Tbilisi in Georgia Republic/Gurcistan	The Name Of The Religious Building Aya Sophia In Istanbul, In Trabzon And In Kiev- Are They Somehow In Memory Of The Goddess Aya/Aia Of The Dawn Known From Cuneiform Akkadian Data For Over Four Millennia?
Ms. Aditi Dr. Rafrak Shakil Ansari	BA (English), Sharda University	Echoes of Feminine Resilience: A Comparative Analysis of Princess ‘Kaguya’ and ‘Sita’ in Japanese and Indian Mythology
Farwa Anam	Ahlul Bayt International University Tehran, Iran	“Faith, Healing, And Conflict: The Intertwined Paths Of Religioin And Medicine In The Crusades”
Tahira Sharifi Farwa Anam	Ahlul Bayt International University Tehran Iran	Effect Of Genetic On Morality And Behavior From The Prospective Of The Quran And Hadith



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 12:30-15:00**

**SESSION-4 HALL-3**  
**MODERATOR: Prof. Dr. Jamal Eddine Salhi**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/  
Kosovo/ Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Hadj Mohamed OUNIS Abdelhafid OUNIS	Dr., Mostefa Ben Boulaid University, Algeria Pr., Mohamed Khider University, Algeria	Validation of Algerian Earthquake Regulations' Compatibility with Seismic Base Isolation Techniques for Buildings: A Comparative Study with International Codes.
Mohamed Aatabe Reda El Abbadi	Ibn Zohr University, Morocco	A novel stochastic energy management strategy based on Markov decision process for photovoltaic micro-grid under unpredictable load consumption
Ph.D. Stanislav Dushkin	National University of Civil Protection of Ukraine	Organization And Management Of Chemical Water Treatment Processes At Industrial Enterprises
Omar Britel* Asmae Fitri Adil Touimi Benjelloun Mohammed Benzakour Mohammed Mcharfi	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco	Significant Improvement in the Electronic and Photovoltaic Properties of Carbazole-Based Organic Sensitizers for Solar Cells: A Theoretical Study
M. Oubella S. Ben Jadi M. El Fazdoune K. Bahend E.A. Bazzaoui J.I. Martins R. Wang M. Bazzaoui	Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco Avenue Oued Ziz, BP Agadir, Morocco. Université Mohammed Ier, Morocco. Rua Roberto Frias, Porto, Portuga. Miyake, Saeki-ku, Hiroshima, Japan	Tailoring Surface Properties of Plexiglas for Enhanced Adhesion and Wettability
Hmidi Nassreddine Prof. Dr. Jamal Eddine Salhi Prof. Dr. Alami Merrouni Ahmed Prof. Dr. Chaabelasri Elmiloud	Mohammed 1st, University Oujda, Morocco. Abdelmalek EssaadiUniversity, Tetouan, Morocco	The Innovative U-shaped Aluminum Cold Plate LiFePo 4 Battery Thermal Management System.
Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi Luqman Hakeem Muhammad Nadeem Lodhi Muhammad Ramzan Saeed Ashraf Janjua	Government College University Faisalabad, Pakistan	Comparison Of Europium Doped $\Gamma$ -Phase Alumina Synthesized By Glycothermal, Hydrothermal And Precipitation Methods By Using Simple Precursors





**24.02.2024**  
**SATURDAY / 12:30-15:00**

**SESSION-4 HALL-4**  
**MODERATOR: Dr.Bruno Rummyaru**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/ Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Oludare, T.O* Alakoso A A Ilori T. O. Opakunle A. A Ogunrinde T. O	(ARMTD), PMB, Ilorin, Kwara State	Effect of Medical Health Expenditure on Household Income in Nigeria
DR. DEEPALI TOMAR	Himalayiya University, Dehradun, Uttarakhand, India	Potential of Micro, Small and Medium Enterprises in Uttarakhand
Renan Pereira Maciel Grehen Silva Damasceno Gabriel Corrêa Bandeira Renata Melo e Silva de Oliveira	University of Para State (UEPA), Brazil	A Performance Assessment Methodology Based On Business Intelligence And Composite Indicators For Telecom Back Offices Operating In The Amazon.
Muhammad SHULTHONI Ferida RAHMAWATI Hendri Hermawan ADINUGRAHA Wahid Wachyu Adi WINARTO	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Assisting Micro, Small, And Medium Enterprises In Increasing Business Production In Pekalongan
Dr.Bruno Rummyaru	Ma President University, Indonesia	Home Entrepreneurship And Family Business
Alexandrov V.S.	Kazan National Research Technical University. Tupolev	Application of a new approach to assessing the performance of a complex technical system
DR. RASHEEDUL HAQUE DR. ABDUL RAHMAN BIN S SENATHIRAJAH NOORLIZA BINTI MD NOORDIN KHARMEYNI A/P JUMBULINGAM FAKIR MOHAMED BIN OMAR DIN	MAHSA University, Malaysia	Hrm Practices In Higher Education Institutions With Relationship To Job Satisfaction



**24.02.2024**  
**SATURDAY / 12:30-15:00**

**SESSION-4 HALL-5**  
**MODERATOR: Abdul-Rahman Balogun**

Africa/Afghanistan/ Azerbaijan/ Algeria/ Brazil/ English/ France/ Gurcistan/ Indonesia/ India/ Iran/ Japan/ Kazakhstan/Kosovo/  
Macedonia/ Malaysia/Morocco/ Nigeria/ Oman/ Pakistan /Portugal/ Romania /Russia/ Saudi Arabia/ Serbia/ Ukraine/

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Batoul Essalimi Siham Esserti Lalla Aicha Rifai Tayeb Koussa Kacem Makroum Malika Belfaiza Mohamed Faize	University Chouaib Doukkali, Jadida, Morocco	Enhancement Of Plant Growth, Using Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Associated With Plum Trees (Prunus Domestica)
Abdul-Rahman Balogun Muhammed-Shittu	Khazar University, Azerbaijan	Endangering Academic Integrity: a discourse of the negativities attached to age restriction while distributing academic scholarship among the applicants from developing countries.
Sorina Corman	Lucian Blaga University of Sibiu	Case management in social care for the elderly in Romania: legal regulations and minimum quality standards
Skender Demaku Donika Sylejmani Arbnorë Aliu Jeton Halili	University of Pristine, Kosovo	Physico-Chemical and Heavy Metals Analysis in Peja River using ICP-OES
Abubakar Shehu	Ahmadu Bello University, Zaria-Nigeria	Mass Media Roles within the Scope of Law and Ethics in Nigeria
Maryam Razawi	Bachelor of Laws and Political Science, Balkh University	Identifying the Islamic Emirate of Afghanistan (Taliban) from the perspective of international law
Mustapha NASSIRI Sara DARBAL Ilham KARMAL Mohamed EL HOUSSE Said BEN-AAZZA Ali DRIOUICHE	ZOHR University, Agadir, Morocco	Valorization of the Aqueous Extract of Arbutus Unedo L Leaves as a green inhibitor of scaling
Shreyash Singhal Kashish Garg	Kirit P. Mehta School of Law NMIMS, Mumbai, Aligarh Muslim University, Aligarh	Relation between Judiciary and Executive

Ozgür Altınbaş ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Gözetüle Giriş yapın Görüntüle

History of Medicine and Learning Methods in the Ancient Time

1. Confucian physician

2. Medical education

3. Philosophy education

4. Practical education

5. Hereditary physician

6. From parents

7. Families know various therapies about some diseases and share this knowledge with other generation

Not eklemek için tıklayın

7 Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

H1-Ahmed Hamza Alpay ISARC Yasemin AGAOĞLU Alper Selçuk

dr. rukiye arslan SEHER YAYLACI

Elif Nur Yıldız

YASEMİN YÜCEL ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Gözetüle Giriş yapın Görüntüle

Enzirmenin Desteklenmesi ve Anne ile Bebeğin Yan Yana Kalması

Anne sütü immünooglobulin (Ig) A, laktoferin, enzimler, sitokinler, büyüme faktörleri gibi çok sayıda "immüno-besin", laktoz, yağ, protein çarpmasına ek emilimi ve sindirimini kolay, lazırlı hem de malabsorbe olmayan gibi sebeplerle bütün yenidoğanların beslenmesi için en ideal olan besin kaynağıdır (Brown ve ark., 2019).

Rutin prosedürlere bağlanmadan önce ilk 1 saat içerisinde bebek emzirilene bağlanarak anne bebek etkileşimiyle beslenmenin devamı sağlanmalıdır. Erken ve sak enzime ile sft salgısı uyandır, uterus kasılmaları daha iyi olur, yenidoğan enfeksiyonlardan ve kan glukoz değerinin düşmesinden korunur (Arslan Ozkan ve Bilgin, 2019).

Not eklemek için tıklayın

8 Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

YASEMİN YÜCEL ISARC Murat YAŞAR

1-2-Prof. Dr. Öz... Şazan Şahin

Büşra Yıldız hülya nalbant

Erdi BILGIÇ hilal asan

2 atanmamış katılımcı

Murat Kurtlar ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

### Başabaz Noktası (Kara Geçiş Noktası) Analizi

#### Break-even Point Analysis

- BBN'nın hesaplanmasında kullanılan maliyet ile ilgili kavramlar aşağıdaki gibi açıklanabilir:
- Sabit Maliyet:** Belirli bir zaman aralığında ve belirli bir üretim kapasitesine kadar üretim hacmindeki değişimlerden etkilenmeyen maliyetlerdir. Örneğin: bankalarda kullanılan cihazların amortismanları ve genel reklam harcamaları ile ilgili maliyetler sabit maliyetlerdir.
- Değişken Maliyetler:** Üretim hacminde meydana gelen değişime karşısında toplam tutarı aynı yönde değişime gösteren maliyetlerdir. Bir başka ifadeyle, üretim hacminin artmasıyla artan azalışını karşısında da azalış eğilimi gösteren maliyetlerdir. Bankaların faiz giderleri, değişken maliyetlere örnek olarak verilebilir.
- Cost-related concepts used in calculating the BEP can be explained as follows:
- Fixed Cost:** Costs that are not affected by changes in production volume within a certain time period and up to a certain production capacity. For example, Costs related to depreciation of devices used in banks and general advertising expenses are fixed costs.
- Variable Costs:** These are the costs whose total amount changes in the same direction in response to the change in production volume. In other words, they are costs that tend to decrease as production volume increases and decreases. Interest expenses of banks can be given as an example of variable costs.

2 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Ömer Berkehan İnal ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

### STCW AND PROPOSED EDUCATION MODULE

- The requirements for marine engineers are delineated into two crucial levels of competencies: operational and management. While chief engineers and second engineers are expected to fulfill the requirements of both levels, officers below the rank of chief engineer are only required to meet operational level requirements. The proposed education module is shown Table 2.2 and it should also comply with the Chapter V of the STCW under IGF Code because of the special requirement of the hydrogen powered ships.
- The proposed education module is formed from 5 main topics with different sub-topics. The module takes 15 hours of education. The main topics figured out as follows: T1-Introduction to Hydrogen in Maritime, T2-Bunkering and Storage, T3-Operations, T4-Risk and Safety, T5-Emergency Situation. The following Table 2.2 is matching the required competencies with the proposed education module topics.

Not Yok.

0.06:49 10:42 Sonraki slayt

Slayt 5/8

2 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Savaş Demir ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

- **Sonuc olarak;** bitki genetik kaynakların korunması ülkelerin geleceği ve ekosistem dengesinin korunması açısından oldukça önemli olup, ülkemizin mevcut biyolojik kaynaklarının korunması öncelikle doğal ekosistemlerin korunmasından geçmektedir.
- Özellikle de biyolojik çeşitliliği zengin, yüksek sayıda endemik tür barındıran bölgelerde bölgeye has koruma politika ve/veya statüleri oluşturarak biyoçeşitliliğin ve doğal kaynakların sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.
- Bu çerçevede Hakkari ilinde de biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir şekilde korunması için insanlar tarafından yoğun olarak toplanan ekonomik değeri yüksek bitkilerin gelecek nesillere aktarılabilmesi ekolojik ve ekonomik açıdan büyük önem arz etmektedir.

Atakan Pirli ISARC Murat YAŞAR

Prof.Dr. Zehra EKİN Savaş Demir

prof.dr.bahriye... Necla Bora

prof.dr.bahriye gülgün Necla Bora

M. Aydın KETANİ Mustafa Güneş

Harun ŞEN

2 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Tamer Guclu ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

PowerPoint Slayt Gözetimi - Sunum\_7C - PowerPoint

## CONCENTRATED SOLAR POWER SYSTEMS; A REVIEW

- **Erdem CÜCE**  
Recep Tayyip Erdogan University,  
Engineering and Architecture Faculty,  
Department of Mechanical Engineering,  
Rize, Türkiye.
- **Pınar MERT CÜCE**  
Recep Tayyip Erdogan University,  
Engineering and Architecture Faculty,  
Department of Architecture, Rize, Türkiye.
- **Tamer GÜÇLÜ**  
Bayburt University, Engineering Faculty,  
Department of Mechanical Engineering,  
Bayburt, Türkiye.

Aybaba Hanceriogullari ISARC Murat YAŞAR

Arş. Gör. Emre ALVUR

Tamer Guclu

2 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



power point sunum\_bildiri (1) pptx (Protected View) - PowerPoint (Ürün Etkinleştirilmemiş) ramazan 1

KORUNMALI GÖRÜNÜM Dikkatli olarak İnternet bağlantı detayları erişilebilir. Düzeltilemez görüntüleme. Sorunları Görünümde kalmasını daha güvenli olur. Düzeltilemeyi Etkinleştir

**Araştırma Modeli/Deseni**  
Bu araştırma karma desen yöntemiyle desenlenmiştir. Karma yöntem, nicel ve nitel yöntemlerin kullanılarak olay, durum, düşünce veya algıların bir çerçeve içinde analiz edilip yorumlanmasıdır (Tashakkori ve Teddlie, 1998; Creswell, 2003).

**Çalışma Grubu**  
Araştırmanın nicel boyutunda 479 üniversite öğrencisi ile çalışılmıştır. Bu öğrencilerin güven düzeyleri belirlenerek %27'lik üst ve alt gruplarda yer alan 40 öğrenci ile araştırmanın nitel boyutu devam ettirilmiştir.

Windows'u Etkinleştir  
Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a gidin.

Staj 7 / 12

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Hatice Lök ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Ibrahim. Hall.7.S3  
Ibrahim. Hall.7.S3  
ISARC Murat YAŞAR

Nayef Jomaa H...  
Nayef Jomaa H-7, S-3  
Hatice Lök

Rabia ACEMİOĞ...  
Ramazan Bıçkın  
Ramazan Bıçkın

Yasemin Durmaz  
Yasemin Durmaz  
S-3 H-7 Mehmet yasin Bayden

Ahmet Muammer ÖZKAN ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Özellikle geometri gibi görsel matematik alanlarında, artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrencilerin geometrik şekilleri, uzayı, koordinatları ve diğer matematiksel kavramları görselleştirmelerine yardımcı olabilir. Bu uygulamalar sayesinde öğrenciler, matematiksel kavramları daha iyi anlayabilirler ve soyut sembollerin yerine somut nesnelere çalışarak matematik öğrenmeleri daha etkili hale gelebilir.

Especially in visual mathematics, such as geometry, augmented reality applications can help students visualize geometric shapes, space, coordinates and other mathematical concepts. Thanks to these applications, students can be and their mat effective by w abstract symbol

Munise Şekkin Kapucu H8  
ISARC Murat YAŞAR

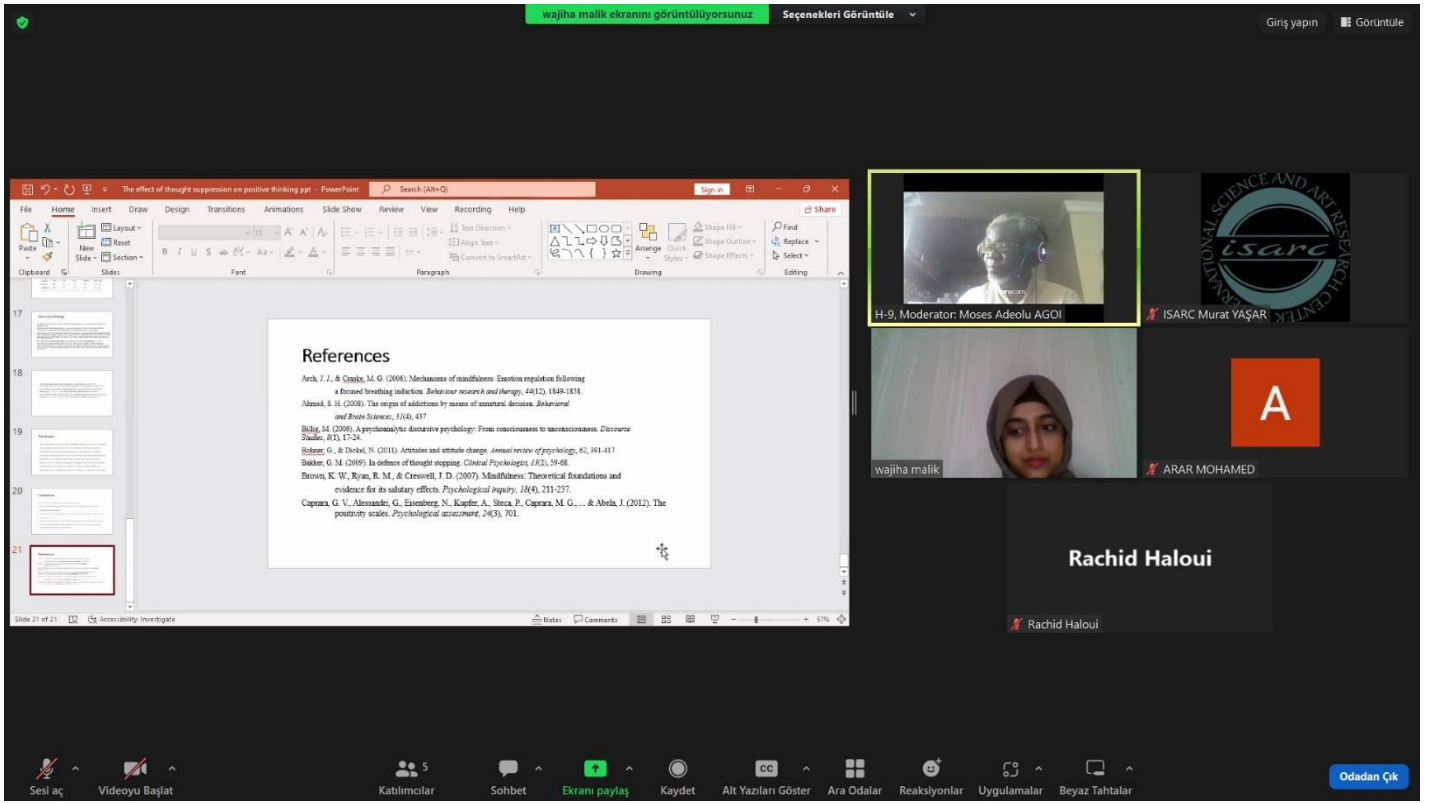
Mehmet Ali GÖKDEMİR  
Zeynep Ecem Alkan

Ahmet Muammer ÖZKAN  
Rabia Erkoç

1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

wajihə malik ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a PowerPoint slide titled "References" with the following text:

**References**

Arsh, J. I., & Ghajda, M. G. (2006). Mechanisms of mindfulness: Emotion regulation following a focused breathing induction. *Behavior research and therapy*, 44(12), 1149-1153.

Almeid, S. H. (2009). The origins of addiction by means of automatic decision. *Behavioral and Brain Sciences*, 32(6), 437.

Billing, M. (2006). A psychoanalytic discourse psychology: From consciousness to unconsciousness. *Discourse Studies*, 8(1), 17-24.

Silberm, G., & Doherty, N. (2011). Attention and attitude change. *Journal of psychology*, 62, 391-417.

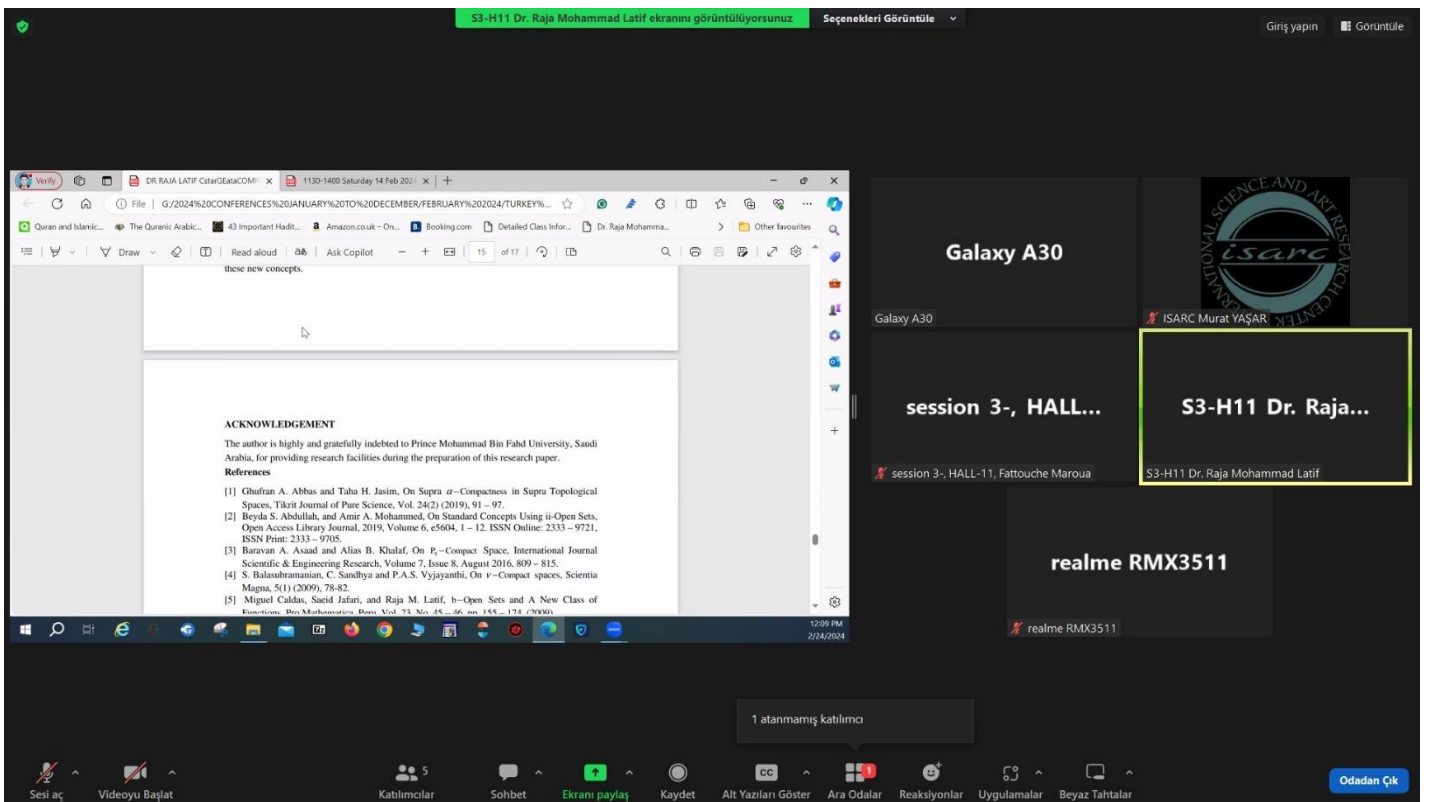
Bakken, G. M. (2009). In defense of thought mapping. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 16(2), 99-108.

Brown, K. W., Ryan, R. M., & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological Inquiry*, 18(4), 211-237.

Caprara, G. V., Alessandri, G., Eisenberg, N., Kapfke, A., Steca, P., Caprara, M. G., ... & Abela, J. (2012). The positivity scales. *Psychological assessment*, 24(3), 701.

Participants visible in the grid include: H-9, Moderator: Moses Adeolu AGOI; ISARC Murat YAŞAR; wajihə malik; ARAR MOHAMED; Rachid Haloui.

S3-H11 Dr. Raja Mohammad Latif ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a document titled "ACKNOWLEDGEMENT" with the following text:

**ACKNOWLEDGEMENT**

The author is highly and gratefully indebted to Prince Mohammad Bin Fahd University, Saudi Arabia, for providing research facilities during the preparation of this research paper.

**References**

- [1] Ghufraan A. Abbas and Taha H. Jasim, On Supra  $\alpha$ -Compactness in Supra Topological Spaces, *Tikrit Journal of Pure Science*, Vol. 24(2) (2019), 91 – 97.
- [2] Beyda S. Abdallah, and Amir A. Mohammed, On Standard Concepts Using  $\alpha$ -Open Sets, *Open Access Library Journal*, 2019, Volume 6, e5604, 1 – 12. ISSN Online: 2333 – 9721, ISSN Print: 2333 – 9705.
- [3] Baravan A. Asaad and Alias B. Khalaf, On  $P_\alpha$ -Compact Space, *International Journal Scientific & Engineering Research*, Volume 7, Issue 8, August 2016, 809 – 815.
- [4] S. Balasubramanian, C. Sandhya and P.A.S. Vijayarathi, On  $\alpha$ -Compact spaces, *Scientia Magna*, 5(1) (2009), 78-82.
- [5] Miguel Caldas, Saied Jafari, and Raja M. Latif,  $b$ -Open Sets and A New Class of Functions, *Discrete Mathematics: Does Vol. 33, No. 45–46, pp. 155–174 (2000)*.

Participants visible in the grid include: Galaxy A30; ISARC Murat YAŞAR; session 3-, HALL-11, Fattouche Maroua; S3-H11 Dr. Raja Mohammad Latif; realme RMX3511.

Zoom Toplantı - Oda 4 DR. RASHEEDUL HAQUE ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

## INTRODUCTION

- ❖ Job satisfaction is hard it's hard to measure in specific terms due to the fact that there are several aspects to a job, ranging from the work environment, to the employees own work-life balance, to the relationships that they share with their coworkers and several other aspects.
- ❖ Job satisfaction is an elusive concept to many scholars. Despite the fact that job satisfaction has been used in scientific research, there is no general consensus among scholars as to what job satisfaction really is and what the factors are that really entail it. However, some scholars have given their definitions based on their own reasoning and theories surrounding it.
- ❖ This paper discusses specifically the job satisfaction of employees working in the education sector, specifically higher institutions of education as it pertains to human resource management methods. Teachers, administrators and supervisors in educational institutions are graded in this paper based on HRM procedures implemented in higher educational institutions in Kuala Lumpur.

1 atanmamış katılımcı

Abdulla Mustafayev

ISARC Murat YAŞAR

Bruno

DR. RASHEEDUL HAQUE

Sesi Açmayı İste

Sani-e-Zehra Sayed

Sesi Açmayı İste

Maryem OUBEL...

Maryem OUBELLA

Sesi aç Videoyu Bağlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Ara 13:33 24.02.2024

Zoom Toplantı - Oda 2

Giriş yapın Görüntüle

Milena Apostolovska

ISARC Murat YAŞAR

S4-H1 Chems E...

S4-H1 Chems Eddine BOUKHEDIMI

A

ARAR MOHAMED

Fatemehdavian

Fatemehdavian

A

Aditi

N

NASSREDDINE HMIDI

1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Bağlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Ara 13:03 24.02.2024



	<b>INDEX</b>	
<b>CONGRES ID</b>		I-III
<b>PROGRAM</b>		IV-XXXIX
<b>GALLERY</b>		XL-L
<b>INDEX</b>		LI-XLVIII

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Asst. Prof. Dr. Ahmed Hamza ALPAY	Pandemic In The Case Of Seclusion: An Analysis Based On Social Psychology	1-7
Assoc. Prof. Dr. Özgür ALTINBAŞ Lect. Mehmet ERDEM	History And The Aim Of The Medical Education	8-9
Elif Nur YILDIZ Harun BİNGÖL	Investigation Of Eye Diseases With Deep Learning	10-17
Elif Nur YILDIZ Harun BİNGÖL	Skin Cancer Diagnosis With Deep Learning	18-24
Alper Selçuk ŞENTÜRK Asst. Prof. Dr. Derya YANIK Asst. Prof. Dr. Rukiye ARSLAN	Professional Burnout And Psychological Resilience In Preschool Teachers	25-30
Asst. Prof. Dr. Rukiye ARSLAN Asst. Prof. Dr. Derya YANIK	Çocuklarda Prosoşyal Davranışların Önemi Ve Geliştirme Stratejileri	31-36
Barış KABAN Assoc. Prof. Dr. Levent ŞAHİN	A Case Of Drug-Induced Paralytic Ileus	37-41
Asst. Prof. Dr. Seher YAYLACI	Bioengineered 3D Hydrogels Enhancing ADMSC Immunomodulation	42
Büşra YILDIZ Assoc. Prof. Dr. Bihter AKINOĞLU	Students Studying In Health And Non-Health Fields Determining The Level Of Knowledge About Urinary Incontinence And Pelvic Organ Prolapse	43-57
Resc. Asst. Yasemin YÜCEL Prof.Dr. Özgür ALPARSLAN Resc. Asst. Emine KILIÇ DOĞAN	Newborn Care And Evidence-Based Practices	58-73
Resc. Asst. Yasemin YÜCEL Prof.Dr. Özgür ALPARSLAN Resc. Asst. Emine KILIÇ DOĞAN	Parent Newborn Attachment, Evidence-Based Practices	74-88

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Assist. Prof. Dr. Celalettin TOPBAŞ Hülya Nur NALBANT	Intraoral Dental Fistula: A Case Report	89-90
Assist. Prof. Dr. Erdi BİLGİÇ	Characterization Of Biosynthesized Cupper Nanoparticles Using Orange (Citrus Sinensis) Fruit Extracts And Their Synergistic Activity With Antibiotics	91-92
Assist. Prof. Dr. Erdi BİLGİÇ	Characterization And Antibacterial Activities Of Nickel Oxide Nanoparticles Biosynthesis Using Walnut (Carya Illinoensis) Leaf Extracts	93-94
Prof. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA Şazan ŞAHİN Hülya ŞAHİN	Determination Of Symptoms And Symptom Clusters Experienced By Patients Receiving Palliative Care	95-100
Prof. Dr. Nazan KILIÇ AKÇA Şazan ŞAHİN	Virtual Reality Applications In Chronic Pain Management	101-105
Gülşen YAVUZ Hilal SURMUŞ ASAN	Proliferation Of Hypericum Capitatum Choisy Var. Capitatum Choisy By Tissue Culture Method	106-116
Asst. Prof. Dr. Murat KURLAR	Breakeven Point Analysis Of Private And Public Deposit Banks	117-131
Merve YURTTAŞER Assist. Prof. Dr. Saban Onur VİGA	Structure And Characteristics Of The Borsa Istanbul Stock Market: Bist30 Index Review	132-134
Prof. Dr. Merter MERT	What Is The Condition For The Success Of The Turkish Economy Model? A Simplified Explanation	135-140
Prof. Dr. Merter MERT	Sources Of Growth In Turkey's Tobacco Production In The Period 1923-1938	141-149
Melih YAZICI Naci Uysal	Development Of Sustainable Automotive Interior Trim Part	150-159
Resc. Assist. Ömer Berkehan İNAL	An Additional Education Module Proposal On Hydrogen Fuel For Marine Engineering Programs	160-167
Polat ÜZELGE Assist. Prof. Dr. Cem ÖZKURT	Income Level Prediction with LightGBM: Understanding Model Decisions using SHAP and LIME	168-177

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Betül Kübra ARSLAN	Life Estimation Of Secondary Type (Rechargeable) Batteries With Machine Learning Model	178-179
Dr. Yunus Emre ŞENOL	The Effects Of The Maritime Pilots' Demographics On Carbon Emissions Of Ship Manoeuvres: A Case Study On Vloc Tanker	180-189
Asuman KOÇU Lecturer Dr. Aysegül TAŞÇIOĞLU Assoc. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	Optical Characterization Of MA3Bi2I9 Thin Film Created By Annealing At Different Temperatures	190-191
Lecturer Dr. Aysegül TAŞÇIOĞLU Asuman KOÇU Assoc. Prof. Dr. Gökhan YILMAZ	Structural And Electrical Characterization Changes Of Tio 2 Thin Films Deposited On Different Glass Substrates At The Same Temperature (300 °C)	192-193
Ebru AKER Şerife GENGEÇ BENLİ	Neurimaging-Based Investigation Of Basal Ganglia Functional Connectivity In Male Individuals With Schizophrenia	194-203
Savaş DEMİR Prof. Dr. Zehra EKİN	Genetic Resources Of Plants Known By The Public And Valued For Food And Medical Purposes In The Natural Flora Of Hakkâri	204-230
Bahriye GÜLGÜN Atakan PİRLİ Kübra YAZICI	Sculpture Gardens As Part Of Garden Exhibitions	231-241
Bahriye GÜLGÜN Atakan PİRLİ Kübra YAZICI	Investigation Of Inciralti Urban Forest In Terms Of Aquatic Plants	242-252
Necla BORA M. Aydın KETANİ	Epidermis ve Epidermis Hücreleri	253-260
Lect. Harun ŞEN Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Pınar Mert CÜCE	Potential Of Waste Heat Use In Solar Chimney Power Plants: Performance Enhancement Through Soil-Based Heat Storage Medium	261-270
Lect. Harun ŞEN Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Pınar Mert CÜCE	Performance Approach To Solar Chimney Power Plants: Chimney And Collector Effect	271-279
Lect. Mustafa GÜNEŞ Asst. Prof. Dr. Hilmi AYGÜN	Dimensional Optimization Of Samples Produced With Different 3d Printing Process Parameters Using Artificial Neural Networks And Particle Swarm Algorithm	280-291
Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Ayşe Pınar MERT CÜCE Resc. Asst. Emre ALVUR	Thermal Resistance Analysis Of Bamboo Fibre Added Briquettes: An Experimental Research	292-300
Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Ayşe Pınar MERT CÜCE Resc. Asst. Tamer GUCLU	Concentrated Solar Power Systems; A Review	301-306
Assoc. Prof. Dr. Erdem CÜCE Assoc. Prof. Dr. Ayşe Pınar MERT CÜCE Resc. Asst. Tamer GUCLU	Hybrid Applications Of Concentrated Solar Power Systems	307-312
Prof. Dr. Aybaba HANÇERLİOĞULLARI Prof. Dr. Şeref TURHAN Assoc. Prof. Dr. Celalettin DURAN Prof. Dr. Ash KURNAZ	Estimation Of The Radiogenic Heat Generation From Clay Brick Manufactured And Utilized As A Building Material In Türkiye	313-324
Prof. Dr. Aybaba HANÇERLİOĞULLARI Prof. Dr. Şeref TURHAN Assoc. Prof. Dr. Celalettin DURAN	Evaluation Of Alkali And Alkaline Earth Metal Contamination Of Clay Bricks Produced In The Western Black Sea Region Of Türkiye	325-338

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Rabia ACEMİOĞLU Hatice LÖK * Yasemin DURMAZ	Investigation Of University Students' Media Use Related To Nutrition In The Context Of Their Trust In Social Media	339-340
Rabia ACEMİOĞLU Tohit GÜNEŞ	Investigation Of Adolescents' Perceptions Towards Their Nutritional Habits In The Context Of Different Concepts	341-355
Ramazan BİÇKİN	Özel Güvenlik ve Koruma Personeli Eğitimlerinin İncelenmesi	356-357
Ibrahim Ahmed Habeeb Nayef Jomaa Jomaa	The use of reporting verbs by American Officials during Covid-19 pandemic	358-368
Assoc. Prof. Dr. Adnan CETİN Assoc. Prof. Dr. Mehmet Yasin BAYDEN	Molecular Docking And Adme Profiling Of Substituted Pyrazole Derivatives: Evaluation Of Their Potential As Prostate Cancer Agents	369-379
Assoc. Prof. Dr. Adnan CETİN Assoc. Prof. Dr. Mehmet Yasin BAYDEN	Molecular Docking And Adme Analysis Of Substituted Pyrazole Derivatives For Assessing Their Therapeutic Potential In Breast Cancer	380-389
Ahmet Muammer ÖZKAN Assoc. Prof. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU	Student Opinions On The Use Of Augmented Reality Applications On Geometric Objects	390-399
Zeynep Ecem ALKIN Assoc. Prof. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU	Analyses Of Studies On Flipped Learning Approach: A Meta-Synthesis Study	400-421
Asst. Prof. Dr. Mehmet Ali GÖKDEMİR	Investigation Of Mythological Images In Sadi Rifat Diren's Ceramic Sculptures Abstract	422-435
Assist. Prof. Dr. İhsan ÇELİKKAYA Rabia ERKOÇ	Operator Splitting Trigonometric B-Spline Collocation Method For Numerical Solutions Of Equal Width Wave Equation	436-437
Assist. Prof. Dr. İhsan ÇELİKKAYA	Strang Splitting Trigonometric B-Spline Collocation Method For Numerical Solutions Of The Mrlw Equation	438-450
Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ	The Effect Of The Pandemic Period On Interpersonal Communication	451-461
Moses Adeolu AGOI Olasunkanmi Julius OLATUNDE Benjamin Johnson OLASIJU Oluwadamilola Peace AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	A Qualitative Research Finding On The Impact Of Bio-Technology On Nutrition And Human Health	462
Galina Bakhshaliyeva Shalala Ismayilova Tarana Musayeva	The Role Of Physical Training In Optimizing The Treatment Of Patients With Arterial Hypertension	463-464
Galina Bakhshaliyeva Shalala Ismayilova Aytan Mammadzada	Arterial Hypertension And Dietary Salt Loading	465-466
Prof. Dr. Matloob Ahmad Sana Aslam	Chemistry and Pharmacological Activity of $\alpha$ -Glucosidase Inhibitors	467

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
ARKOUB-DJERMOUNE Lynda, BOUCHALA Mounira, BENAZOUZ Ouahiba, DERRADJI-BENMEZIANE Farida, BOULEKBACHE-MAKHLLOUF Lila.	Impact Of Roasting On The Physico-Chemical And Antioxidant Properties Of Some Legumes	468
Dossan Aray	Psychological and pedagogical aspects of formation of cognitive learning actions	469-471
Nikola Bošković Marija Radmilović-Radjenović Branislav Radjenović	Efficiency Of Microwave Tumor Ablation Using Two Antennas	472
Marija Radmilović-Radjenović Nikola Bošković Branislav Radjenović	Three-dimensional modeling of radiofrequency ablation therapies	473
Rachid Haloui Khaoula Mkhayar Ossama Daoui Amal Haoudi Souad Elkhattabi	In silico discovery of new quinoline derivatives as potential STK10 inhibitors targeting gastric cancer using 3D-QSAR, ADMET properties, molecular docking, and molecular dynamics simulation	474
Dr Ruhi Khalid Wajiha malik	The effect of thought suppression on positive thinking and mindfulness among adolescents.	475-485
Saadi Majda Kovalyova Tetyana	Research On The Selection Of The Base For The Extemporal Production Of Suppositories For The Treatment Of Acute Diseases Of The Urinary Bladder	486
Krupenko Christina Kovalyova Tetyana	Development Of Methods For Selecting A Basis For The Extemporal Manufacture Of Suppositories	487
Dymchenko Anna Kovalyova Tetyana	Justification Of The Choice Of Biologically Active Substances For The Development Of The Composition Of A Lotion For The Treatment Of The Non-Scarring Form Of Alopecia	488
Maroua Fattouche Salah Belaidi Mebarka Ouassaf Samir Chtita Majdi Hochlaf	3D-QSAR analysis of Pyrimidine derivatives as inhibitors of human $\sigma$ 1 receptor	489
Hassan ZARIOUH Ahmad Azabi Zakariae AZNAY Mohamed Bendaoud Yassine Mbitil Kaoutar Ben Ouidren	A note on p-symmetric operators	490
GHIZLANE RAHIL IMANE RAHIL MUSTAPHA OUJAOURA WALID BOUARIFI	Intelligent Human Motion Analysis using Computer Vision and Deep Learning Algorithms	491
RAJA MOHAMMAD LATIF	C* Generalized $\eta$ – Compact Topological Spaces	492
Mohamed Arar	The Impact of Organizational Justice on Job Engagement among Public School Teachers in Algeria: A Study Utilizing Artificial Intelligence	493
Valentyna Nadolska	Informatization of librarianship in Ukraine	494-496
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI	Assessing the impact of students' gender on perceived corruption risks: Algerian startup projects	497
Sani e Zehra	“An Offline Deity: Unraveling the Enigma of a Divine Being Beyond Human Perception and Cultivating a Living Relationship with a Living God”	498-499
Fateme Davilan	Women's pleasure and satisfaction in the history of jurisprudence and the rights and duties related to it	500

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Fateme Davilan	The historical attitude of religion towards women staying at home	501
Fateme Davilan	Examination of child marriage in Islam by Fateme Davilan	502
Maryam Rasoolzadeh Mohammad Moshari	Impact of Bauchemie on Climate Change Challenge: from Theory to Practice	503
M.Filal K. Serbah	Evaluating Landslide Risk Using Analytic Hierarchy Process (AHP): A Case Study in Sahel, Algiers, Algeria''	504
Milena Apostolovska -Stepanoska Hristina Runcheva Tasev	The Use Of The Principle Of Subsidiarity In The Eu	505-511
Abdulla Mustafayev İlham Əliyev	Massacres committed by Armenians in Nakhchivan during the Russian Revolution of 1905-1907	512-525
Prof. Dr. Morakeng Edward Kenneth Lebaka	Preservation Of Traditional Knowledge Through Indigenous Music Within Bapedi People's Cultural Context In Greater Sekhukhune District Municipality, Limpopo Province In South Africa.	526
Dr. Natela Borisovna POPKHADZE	The Name Of The Religious Building Aya Sophia In Istanbul, In Trabzon And In Kiev- Are They Somehow In Memory Of The Goddess Aya/Aia Of The Dawn Known From Cuneiform Akkadian Data For Over Four Millennia?	527
Dr. Natela Borisovna POPKHADZE	What Happened In 1919 Before The Paris Peace Talks That Is Still A Misfortune To Peace In The So-Called South Caucasia And North Caucasia	528
Ms. Aditi Dr. Rafrak Shakil Ansari	Echoes of Feminine Resilience: A Comparative Analysis of Princess 'Kaguya' and 'Sita' in Japanese and Indian Mythology	529
Farwa Anam	''Faith, Healing, And Conflict: The Intertwined Paths Of Religioin And Medicine In The Crusades''	530
Tahira Sharifi Farwa Anam	Effect Of Genetic On Morality And Behavior From The Prospective Of The Quran And Hadith	531
Hadj Mohamed OUNIS Abdelhafid OUNIS	Validation of Algerian Earthquake Regulations' Compatibility with Seismic Base Isolation Techniques for Buildings: A Comparative Study with International Codes.	532
Mohamed Aatabe Reda El Abbadi	A novel stochastic energy management strategy based on Markov decision process for photovoltaic micro-grid under unpredictable load consumption	533
Ph.D. Stanislav Dushkin	Organization And Management Of Chemical Water Treatment Processes At Industrial Enterprises	534-535
Omar Britel* Asmae Fitri Adil Touimi Benjelloun Mohammed Benzakour Mohammed Mcharfi	Significant Improvement in the Electronic and Photovoltaic Properties of Carbazole-Based Organic Sensitizers for Solar Cells: A Theoretical Study	536
M. Oubella S. Ben Jadi M. El Fazdoun K. Bahend E.A. Bazzaoui J.I. Martins R. Wang M. Bazzaoui	Tailoring Surface Properties of Plexiglas for Enhanced Adhesion and Wettability	537
Hmidi Nassreddine Prof. Dr. Jamal Eddine Salhi Prof. Dr. Alami Merrouni Ahmed Prof. Dr. Chaabelasri Elmiloud	The Innovative U-shaped Aluminum Cold Plate LiFePo 4 Battery Thermal Management System.	538
Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi Luqman Hakeem	Comparison Of Europium Doped Γ-Phase Alumina Synthesized By Glycothermal, Hydrothermal And Precipitation Methods By Using Simple Precursors	539-540

<b>Muhammad Nadeem Lodhi Muhammad Ramzan Saeed Ashraf Janjua</b>		

<b>AUTHORS</b>	<b>TITLE</b>	<b>NO</b>
Oludare, T.O* Alakoso A A Ilori T. O. Opakunle A. A Ogunrinde T. O	Effect of Medical Health Expenditure on Household Income in Nigeria	541-554
DR. DEEPALI TOMAR	Potential of Micro, Small and Medium Enterprises in Uttarakhand	555
Renan Pereira Maciel Grehen Silva Damasceno Gabriel Corrêa Bandeira Renata Melo e Silva de Oliveira	A Performance Assessment Methodology Based On Business Intelligence And Composite Indicators For Telecom Back Offices Operating In The Amazon.	556-557
Muhammad SHULTHONI Ferida RAHMAWATI Hendri Hermawan ADINUGRAHA Wahid Wachyu Adi WINARTO	Assisting Micro, Small, And Medium Enterprises In Increasing Business Production In Pekalongan	558
Dr.Bruno Romyaru	Home Entrepreneurship And Family Business	559
Alexandrov V.S.	Application of a new approach to assessing the performance of a complex technical system	560
DR. RASHEEDUL HAQUE DR. ABDUL RAHMAN BIN S SENATHIRAJAH NOORLIZA BINTI MD NOORDIN KHARMEYNI A/P JUMBULINGAM FAKIR MOHAMED BIN OMAR DIN	Hrm Practices In Higher Education Institutions With Relationship To Job Satisfaction	561-568
Batoul Essalimi Siham Esserti Lalla Aicha Rifai Tayeb Koussa Kacem Makroum Malika Belfaiza Mohamed Faize	Enhancement Of Plant Growth, Using Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Associated With Plum Trees (Prunus Domestica)	569
Abdul-Rahman Balogun Muhammed-Shittu	Endangering Academic Integrity: a discourse of the negativities attached to age restriction while distributing academic scholarship among the applicants from developing countries.	570
Sorina Corman	Case management in social care for the elderly in Romania: legal regulations and minimum quality standards	571
Skender Demaku Donika Sylejmani Arbnorë Aliu Jeton Halili	Physico-Chemical and Heavy Metals Analysis in Peja River using ICP-OES	572
Abubakar Shehu	Mass Media Roles within the Scope of Law and Ethics in Nigeria	573
Maryam Razawi	Identifying the Islamic Emirate of Afghanistan (Taliban) from the perspective of international law	574-588
Mustapha NASSIRI Sara DARBAL Ilham KARMAL Mohamed EL HOUSSE Said BEN-AAZZA Ali DRIOUICHE	Valorization of the Aqueous Extract of Arbutus Unedo L Leaves as a green inhibitor of scaling	589-590
Shreyash Singhal Kashish Garg	Relation between Judiciary and Executive	591





## KAPANMIŞLIK OLGUSUNDA PANDEMİ: SOSYAL PSİKOLOJİ EKSENLİ BİR ANALİZ

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmed Hamza ALPAY**

Bayburt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Yaşlı Bakımı Pr.

**ORCID ID:** 0000-0002-8781-6939

### ÖZET

Bu çalışmada yapılan analizler, olağan dışı durumlarda stresle başa çıkmanın önemine odaklanmıştır. Stresli durumlarda sınırlılıklar, geleceğe yönelik göstergeler; ruh sağlığı üzerindeki belirgin stratejileri etkilemektedir. Sosyal psikolojide kullanılan stratejiler şeyleri gerçekte oldukları gibi tahmin etmeye çalışabilir. Bir sorunu olumsuz bir şekilde kapsayan bilgi, tek bir boyutun belirsiz olabileceğini takip etmekte zorlanmaktadır. Beliren dayanışmalarda aileye ve sosyal rollere ilişkin güçlü yönler; kapanmışlık olgusundaki zorlukların anlaşılmasına olanak tanır. Bu roller kavramsal bir akıştan durağan olmayan verileri birbirine bağlayarak bilmediğimiz alanlarda bir yol seti sunabilir. Sosyal psikolojide yorumlayıcılığın içinde kutuplaşmış durumda deneyimleri paylaşmanın spesifik örnekleri verilmektedir. Düşünmek dediğimiz şey; olguların her birinin çok farklı düzlemde yönlendirdiği bireysel veya odak bilginin kalitesine bağlıdır. Mümkün olan en iyi rehberlik kurgulanmış dünyaların kıvılcımıyla hareket eden formalitelerden tamamen vazgeçebilir. Kararların kalitesi olgulara anlam vermeyi; nasıl tepki vereceğimiz ise bireylerin kendilerinin ikilemlerini ve düşünce süreçlerini kavrar. Sosyal psikoloji nasıl düşündüğümüzü teoriyle ve gereken minimum standartları araştırma ihtiyaçları ve kilit noktalar ile belirliyor. Kapanmışlık olgusunda seçkinciliğin bir kısmı; gerçekleştirilen işlemlere göre değişkenlerden oluşan en biçimlendirici deneyim hakkında açık alanlar bırakır. Sosyal psikolojide elde edilen uzmanlıkla birleştirilmiş günlük dil kullanarak farklı verileri okuyoruz. Bu çalışmada nitel araştırmanın bir sonraki adımı olarak, araştırma becerilerini geliştirmeye yardımcı olacak bazı ipuçları ve püf noktalarını bir seri şeklinde sunuyorum.

**Anahtar Kelimeler:** Bilgi, Günlük Dil, Pandemi Dönemi, Sosyal Psikoloji.

## PANDEMIC IN THE CASE OF SECLUSION: AN ANALYSIS BASED ON SOCIAL PSYCHOLOGY

### ABSTRACT

The analyzes conducted in this study focused on the importance of coping with stress in extraordinary situations. In stressful situations, limitations and future indicators affect specific strategies on mental health. They are strategies used in social psychology that attempt to predict things as they actually are. Information that covers a problem in a negative way is difficult to keep track of when a single dimension can be ambiguous. The strengths that allow understanding the difficulties of seclusion relate to family and social roles in emerging solidarities. These roles can provide a set of paths in unfamiliar areas by connecting non-stationary data from a conceptual flow. Specific examples of sharing experiences in polarized situations within interpretivism are given in social psychology. What we call thinking depends on the quality of the individual or focal information that each phenomenon directs on very different levels. It is the best possible guidance that can completely dispense with formalities, driven by the spark of fictional worlds. The quality of decisions determines how we make sense of facts, and how we respond captures individuals' own dilemmas and thought processes. Social psychology determines how we think with theory and the minimum standards required by research needs and key points. Part of the elitism in the phenomenon of seclusion leaves open spaces about the most formative experience, which consists of variables according to the functions performed. We read different data using everyday language combined with expertise gained in social psychology. In this study, as the next step in qualitative research, we present some tips and tricks in the form of a series that will help improve research skills.

**Keywords:** Information, Daily Language, Pandemic Period, Social Psychology.

### 1. GİRİŞ

2020 yılı, dünya çapında milyonlarca insanın davranışlarında köklü değişikliklere ve ekonomik zorluklara yol açan bir salgının yılı olarak hatırlanacak. Virüsün yayılmasına ilişkin günlük güncellemeler, aşı ve diğer çözüm arayışları herkesin dikkatini konuya yöneltti (Barth vd., 2021: 1). Pandemi, sadece insanları değil bütün canlıları etkiledi. İnsanın olmadığı doğanın daha güvenli olduğu içgüdü ile hareket eden canlılar biyocoğrafik görünümünün özüne dönmesinde başrolü oynadılar (Çınar, 2022: 84). Salgına yanıt olarak kişisel koruyucu ekipmanların zorunlu kullanımı,

fiziksel mesafe, ziyaretçi erişimi ve grup bazlı faaliyetlerin durdurulması gibi güvenli sağlık hizmeti ortamlarındaki personelin çalışma koşullarında hızlı değişiklikler uygulandı (Levtova vd., 2024). Pandeminin resmî söylemlerinde yeni rutinler, sosyal bağlar ve ağlar kurulması istendi: Günlük egzersiz. Yemekleri yavaş yavaş hazırlayın. Kitapları ve filmleri sanal olarak paylaşın. Sevdiklerinizle her gün telefonla konuşun. Meditasyon yapın. Yeni 'saatlerinizi' rutinleştirin (Redmond, 2022: 184). Bu doğrultuda, sosyal psikolojinin gerçek dünyayla ilgisine ilişkin endişeler; sosyal psikolojinin önde gelen dergilerinde neredeyse tamamen ortadan kaybolduğu yönündeki eleştiriler biçimini almıştır (Campbell & Reiman, 2022: 1-2). Bu nedenle hükümetlerin ve diğer paydaşların, insanların ihtiyaçlarını karşılayan ve onların topluma katılımlarını sağlayan sosyal koruma politikalarının uygulanmasına öncelik vermesi büyük önem taşıyor (Kumar, 2024). Bu çalışma, pandemi döneminde fiziksel davranışı izlemeye yönelik bakış açısı ve kapanmışlık olgusunda mevcut yöntemleri sentezliyor. Araştırmacıların sosyal psikoloji ekseninde önemli olguları araştırmak için bu yöntemleri nasıl uyguladıklarını tartışıyor.

## 2. METODOLOJİ

Nitel araştırmalar, sürdürülebilir eylemi belirleyen kişisel değerler, tutumlar, hedefler ve alışkanlıklar da dâhil olmak üzere çeşitli kişilerarası faktörleri ortaya çıkarmıştır (Barth vd., 2021: 1). Güncel sorulara yanıt vermeye yönelik (Çakır, 2022: 214) nedenselliğin tanımlanması, psikolojik teorilerin oluşturulmasına ve geliştirilmesine olanak tanır. Ve psikolojik olayların nasıl etkileneceğinin anlaşılmasına yardımcı olur (Heng vd., 2018: 14). Davranışsal ölçümlerin, sürekli bir şekilde toplanması, uzun zamandır sosyal psikolojide altın standart olmuştur. Bu tür önlemlerin faydalarına rağmen, özellikle bilinçsizce uygulanan veya sosyal istenirlik etkilerine maruz kalan yapılar söz konusu olduğunda; bunların toplanması ve ölçülmesi geleneksel olarak zor olmuştur. Bu tür yapıların örnekleri arasında ön yargı ve sosyal yanlılık yer alır (Yaremych & Persky, 2019: 1). Bu çalışmada yapılan analizler, olağan dışı durumlarda stresle başa çıkmanın önemine odaklanmıştır. Bu çalışmada nitel araştırmanın bir sonraki adımı olarak, araştırma becerilerini geliştirmeye yardımcı olacak bazı ipuçları ve püf noktalarını bir seri şeklinde sunuyorum.

## 3. PANDEMİ DÖNEMİ

Bulaşıcı bir hastalık salgını olduğunda toplumun psikolojik olarak nasıl tepki verdiği (Bekaroğlu & Yılmaz, 2020: 574) hakkında çıkarımlar yapılması gerekir (Heng vd., 2018: 19). Özellikle sosyo-

psikolojik yönden yoğun stres içerisinde psikolojik etmenlere maruz kalan insanlar, kamusal alanda veya bireysel anlamda yaşadığı topluma karşı güvende olma duygusunu yitirir (Dikme & Sucu, 2022: 1823). Göreceli olarak küçük ölçekli gruplardan büyük ölçekli kategorilere ve hatta tüm insanlığa kadar; bir kişinin kendini tanımlayabileceği kategori kapsayıcılığının neredeyse hiçbir sınırı yoktur (Barth vd., 2021: 2). Ancak bir salgın sırasında bu tür kapsayıcılığın etkisi, sıkıntıyı artırabilecek bir faktör olarak değerlendirilmedi. Bu dinamiği etkileyen potansiyel mekanizmalardan biri başa çıkma stratejisidir (Levtova vd., 2024). Salgın sırasında ve sonrasında (Bekaroğlu & Yılmaz, 2020: 574) ortaya atılan konular özellikle psikologlar için problemlidir. Çünkü insanın bilişi ve psikolojik süreçlerini incelemek (Heng vd., 2018: 19) pandemi döneminde kaliteyi yönetmenin merkezi noktası oldu (Ghansah & Lu, 2024). COVID-19 ilk dalgasına ilişkin baskın medya anlatılarından biri, karantinadaki insanların yeni deneyimlediği izolasyonun yalnızlığın soldurucu bir biçimi olmasıydı. Buna yanıt olarak çok sayıda sağlık kuruluşu, virüsten etkilenenlere sosyal olarak nasıl bağlantıda kalacakları konusunda tavsiyelerde bulunan tanıtım materyalleri yayınladı. Sosyal medya bu 'nasıl yapılır' video gönderileri ve güncellemeleriyle doluydu. Her biri sınırlı alanlarda zamanın nasıl yeniden yapılandırılacağına dair tavsiyeler sunuyordu. Bu yalnızlık salgınında, zaman ve mekân yeniden oluşturuldu. Sosyal olarak bağlantısız ve bir o kadar da keskin bir şekilde sınırlandırıldı (Redmond, 2022: 184). Stresli durumlarda sınırlılıklar, geleceğe yönelik göstergeler; ruh sağlığı üzerindeki belirgin stratejileri etkilemektedir.

#### 4. KAPANMIŞLIK OLGUSU

Yaşanan duygusal zorluklarda ve sosyal problemleri şekillendirmede (Bekaroğlu & Yılmaz, 2020: 574) COVID-19 salgını dünya çapında milyonlarca insanı etkilemiştir. Salgın insanların fiziksel ve zihinsel sağlıkları, sosyal ve ekonomik refahları, risk algıları ve bilgi kaynaklarına olan güvenleri de dâhil olmak üzere yaşamlarının çeşitli yönleri üzerinde etkili oldu (Kumar, 2024). Aynı zamanda salgın ile birlikte insan hareketliliğinin kısıtlanması sonucunda sosyal ve psikolojik sorunlar yaşandı (Özkanan, 2022: 355). Bu kısıtlamalardan bazıları, psikolojide güven krizi olarak adlandırılan duruma katkıda bulundu (Heng vd., 2018: 14). Araştırmalar, karşılaşılan belirli zorlukları ve ihtiyaçları karşılayacak hedefe yönelik müdahalelerin gerekliliğini vurguladı (Kumar, 2024). Ancak literatürün genel olarak ekonomik faktörlere odaklandığı, pandeminin altında yatan sosyal psikolojiyi genellikle gözden kaçırdığı fark edilmektedir (Chen vd., 2020: 259). Sosyal kimlik yaklaşımında belirtildiği gibi insanın benliği, daha büyük bir grubun parçası olarak inşa

etme kapasitesini dikkate almamızı gerektirir (Barth vd., 2021: 2). Bugüne kadar temel uygulama alanları arasında sosyal yaklaşım ve kaçınmanın değerlendirilmesinde, ön yargı ve katılım yer almıştır (Yaremych & Persky, 2019: 1). Bu durum, yeniliğin benimsenmesinin tek yönlü bir süreç olarak kabul edilmesinden ziyade; dirençler ve uzlaşmalarla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini gösterir (Chen vd., 2020: 260). Kapanmışlık olgusunda seçkinciliğin bir kısmı; gerçekleştirilen işlemlere göre değişkenlerden oluşan en biçimlendirici deneyim hakkında açık alanlar bırakır.

## 5. SOSYAL PSİKOLOJİ

Sosyal psikoloji rutin olarak insanların sosyal durumlardaki düşünceleri, duyguları ve davranışlarının bilimsel olarak incelenmesidir. Sosyal psikoloji araştırmalarına ilişkin algılar üç boyuta göre değerlendirilir: (1) algılanan gerçeklik, (2) algılanan doğruluk ve (3) algılanan sonuçsallık (Campbell & Reiman, 2022: 1). İnsanlar *biz* olarak düşündüklerinde ve dünyayı kendi gruplarının prototipi (grup içi normları) olarak algıladıklarında hareket ederler (Barth vd., 2021: 2). COVID-19 salgını hem bireyler hem de sistemler üzerinde stres yaratarak toplumsal boyutta çatlaklara neden oldu. Hastalık ve ölüm sevdiğimizimizin canını alırken, birçok işçinin işine son verirken, aileleri sınırların ötesinde bölerken ve dünya çapında derin bir gölge düşürürken; varoluşsal korku hepimizi takip ediyordu (Rule, 2022: 1). Korkuda önemli olan aslında insanın nasıl korktuğu ile ilgilidir. Bu durum insan korkuyla karşılaştığında verdiği tepkiler veya korkunun fizyolojisiyle ilgili ayrıntılara bağlanabilir. Çünkü korku dilinin yapısı, büyük ölçüde bu ayrıntılarla biçimlenmektedir (Paksoy, 2020: 141). Kızıltaş ve Saruç (2023) tarafından yapılan araştırmada Sınırlanma/Kısıtlılık kategorisi altında sağlık çalışanlarının COVID-19'a ilişkin ürettikleri metaforlar değerlendirilmiştir. Sınırlanma/Kısıtlılık kategorisi altında sağlık çalışanları toplam (11) metafor üretmiştir. Bu kategori altındaki metaforlar; bela (4), esaret (2), film, mahpus, ceza, değnek ve mesafe şeklindedir (173). Salgınların psikolojik sağlık ve esenlik üzerindeki etkilerini yönetebilmek (Bekaroğlu & Yılmaz, 2020: 574) için kişisel yeterlik ve başkalarının bizden ne yapmamızı istediğine dair inançlar öznel normlardır. Her ne kadar bu normlar çevre yanlısı davranışları anlamamız açısından çok değerli olsa da bu tür davranışların kolektif boyutunu açıklama yeteneği sınırlıdır. Sosyal psikoloji, kolektif faktörlerin önemli bir yönünü vurgulayarak korku krizinin çözümüne yardımcı olabilir (Barth vd., 2021: 1). Sosyal psikolojide elde edilen uzmanlıkla birleştirilmiş günlük dil kullanarak farklı verileri okuyoruz.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bir saha araştırması içindeki davranışı değerlendirmek için tipik yaklaşım, ilgilenilen sosyal etkileşim unsurlarını gerçek zamanlı kayıtlar yoluyla kodlamaktır. Sözlü ve özellikle sözsüz içerik için bu tür etkileşimlerin işlenmesi ve kodlanması zaman alıcıdır ve kaynak yoğundur (Yaremych & Persky, 2019: 2). Sosyal psikolojide araştırma ile gerçeklik arasında bir kopukluk olduğuna dair endişeler sosyal psikolojinin kamusal imajına ilişkin endişeleri artırıyor (Campbell & Reiman, 2022: 1). Duyuşsal alan, duyguları içerir (Hasgören & Güvercin Seçkin, 2023: 185). Pandemi döneminde kısıtlamalar ile gelen mecburiyetler (Kalkan, 2021: 752) ve alınan karantina önlemleri insanların ruh sağlığı üzerinde ağır bir etki yaratmıştır. Uzun süreli izolasyon, enfeksiyon korkusu, belirsizlik, hastalıkla ilgili yetersiz veri ve bilgiler bireylerin psikolojik durumunu olumsuz etkileyen faktörlerdir (İnönü Köseoğlu, 2021: 388).

Sosyal psikolojide kullanılan stratejiler şeyleri gerçekte oldukları gibi tahmin etmeye çalışabilir. Bir sorunu olumsuz bir şekilde kapsayan bilgi, tek bir boyutun belirsiz olabileceğini takip etmekte zorlanmaktadır. Beliren dayanışmalarda aileye ve sosyal rollere ilişkin güçlü yönler; kapanmışlık olgusundaki zorlukların anlaşılmasına olanak tanır. Bu roller kavramsal bir akıştan durağan olmayan verileri birbirine bağlayarak bilmediğimiz alanlarda bir yol seti sunabilir. Sosyal psikolojide yorumlayıcılığın içinde kutuplaşmış durumda deneyimleri paylaşmanın spesifik örnekleri verilmektedir. Düşünmek dediğimiz şey; olguların her birinin çok farklı düzlemde yönlendirdiği bireysel veya odak bilginin kalitesine bağlıdır. Mümkün olan en iyi rehberlik kurgulanmış dünyaların kıvılcımıyla hareket eden formalitelerden tamamen vazgeçebilir. Kararların kalitesi olgulara anlam vermeyi; nasıl tepki vereceğimiz ise bireylerin kendilerinin ikilemlerini ve düşünce süreçlerini kavrar. Sosyal psikoloji nasıl düşündüğümüzü teoriyle ve gereken minimum standartları araştırma ihtiyaçları ve kilit noktalar ile belirliyor.

## KAYNAKÇA

- Barth, M., Masson, T., Fritsche, I., Fielding, K., & Smith, J. R. (2021). Collective responses to global challenges: The social psychology of pro-environmental action. *Journal of Environmental Psychology*, 74, 1-5.
- Bekaroğlu, E., & Yılmaz, T. (2020). COVID-19 ve Psikolojik Etkileri: Klinik Psikoloji Perspektifinden Bir Derleme. *Nesne*, 8(18), 573-584.
- Campbell, D. S., & Reiman, A-K. (2022). Has social psychology lost touch with reality? Exploring public perceptions of the realism and consequentiality of social psychological research. *Journal of Experimental Social Psychology*, 98, 1-12.

- Chen, Y., Tao, K., Jiao, W., & Yang, D. (2020). Investigating the underlying social psychology of the innovation adoption in container trucking industry. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 137, 259-270.
- Çakır, B. (2022). Pandemi Döneminde COVID-19 Yayınlarında Dikkat Çeken Yöntemsel Sorunlar. *Klimik Dergisi*, 35(4), 209-214.
- Çınar, M. (2022). Covid 19 Pandemisi Sürecinde Dünyada Şiddet ve Göç. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 57(1), 83-104.
- Dikme, H., & Sucu, İ. (2022). Kişilerarası İletişim Boyutuyla Covid 19 Pandemisinin Sosyo-Pskolojik Yansımaları. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(12), 1818-1828.
- [Ghansah, F.A.](#), & [Lu, W.](#) (2024). Managerial framework for quality assurance of cross-border construction logistics and supply chain during pandemic and post-pandemic: lessons from COVID-19 in the world's factory. *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
- Hasgören, S., & Güvercin Seçkin, G. (2023). Pandemi Döneminde Öz-Yönetimli Öğrenme Becerilerinin Duyuşsal Deneyimler Üzerindeki Yansıması. *Yaşadıkça Eğitim*, 37(1), 183-202.
- Heng, Y. T., Wagner, D. T., Barnes, C. M., & Guarana, C. L. (2018). Archival research: Expanding the methodological toolkit in social psychology, *Journal of Experimental Social Psychology*, 78, 14-22.
- İnönü Köseoğlu, H. (2021). COVID-19 Pandemisi ve Uyku Bozuklukları: COVID-somnia. *Tuberk Toraks*, 69(3), 387-391.
- Kalkan, P. (2021). Pandemi Ekonomisinin İnternet Alışverişine Etkilerinin Analizi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(8), 740-758.
- Kızıltaş, A., & Saruç, S. (2023). Sağlık Çalışanlarının 'COVID-19'a İlişkin Algılarının İncelenmesi: Bir Metafor Analizi. *TJFMPC*, 17(1), 168-177.
- [Kumar, S.](#) (2024). Impact of COVID-19 pandemic on rural migrants of Bihar: a cross-sectional study. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
- [Levtova, Y.](#), [Melunovic, I.](#), [Mead, C. L.](#), & [Ireland, J. L.](#) (2024). First insights into post-pandemic distress in a high secure hospital: correlates among staff and patients. *The Journal of Forensic Practice*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print.
- Özkanan, A. (2022). Covid-19 Pandemisi ve Çalışmaya Etkisi: Dönüşümlü (Uzaktan - Evden) Çalışmayı Sevdik Mi?. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 353-369.
- Paksoy, H. M. (2020). Covid-19 Pandemisi İle Oluşan Korku ve Davranışlara İncanın Etkisi Üzerine Bir Araştırma: Türkiye Örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 135-155.
- Redmond, S. (2022). A pandemic of creative loneliness. *Continuum*, 36(2), 184-198.
- Rule, N. O. (2022). Endeavoring towards an experimental social psychology for all. *Journal of Experimental Social Psychology*, 99, 1-2.
- Yaremych, H. E., & Persky, S. (2019). Tracing physical behavior in virtual reality: A narrative review of applications to social psychology. *Journal of Experimental Social Psychology*, 85, 1-8.



## TIP EĞİTİMİNİN TARİHÇESİ VE AMACI

**Doç. Dr. Özgür ALTINBAŞ**

Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO  
Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi ve Bilişimi ABD

**ORCID ID:** 0000 0002 6819 2454

**Öğr. Gör. Mehmet ERDEM**

Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri MYO

**ORCID ID:** 0000 0001 8620 0430

### ÖZET

Tıp eğitimi ile ilgili günümüze ulaşan ilk örnekler MÖ. 15.yy'a dayanmaktadır. Bu dönem ve izleyen uzun dönemler boyunca hekimliğin doğuştan gelen bir yetenek olduğuna inanılırdı ve eğitim, aile içinde babadan oğula aktarılacak suretiyle veya usta-çırak ilişkisi içerisinde gerçekleştirilirdi. Tıp bilimi ile ilgili bilinen ilk kitap günümüzden yaklaşık 3500 yıl önce Mısır'da yayınlanmıştır ve o zamandan günümüze kadar büyük bir ilerleme kaydeden tıp eğitimi milattan önceki çağlardan başlayarak aydınlanma çağını da kapsayacak dönemde sosyal statüye göre elde edilebilmiştir. Buna ek olarak tıp eğitimi Hipokrat öncesi dönemde din ve büyümenin etkisi altında iken Hipokrat tıp eğitimine pozitif bir bakış açısı getirmiştir. Hasta başında verdiği derslerle hastalıkları nedenleri ve tedavileri ile birlikte açıklamış ve bunları yazılı doküman haline getirmiştir. Hipokrat, tıp eğitimine sadece biyolojik temelli değil etik temelli katkılarda da bulunmuştur. Tıp bilimi ve eğitimine en büyük katkılardan birini de İbn-i Sina vermiştir. El-Kanun Fi't-tıb isimli eseri asırlar boyunca Avrupa'daki tıp okullarında ana kaynak olarak okutulmuştur. Modern anlamda tıp eğitimi Abraham Flexner'in raporu doğrultusunda şekillenmiştir. Buna göre standardizasyon, entegrasyon, bilimsel araştırma/sorgulama ve profesyonel kimlik oluşumu alanlarındaki eksikliklerin giderilmesi oldukça önemlidir. Tıp eğitiminin amacı ise Dünya Tıp Eğitimi Federasyonu'nun 1988 yılında Edinburgh'da düzenlediği toplantıda "tüm insanların sağlıklılık durumunu idame ettirmek için hekim yetiştirmek" olarak belirlenmiştir. Tıp biliminin sürekli gelişim ve değişim içerisinde olduğu düşünüldüğünde tıp eğitiminin de bu gelişim ve değişime ayak uydurması gerekmektedir. Sonuç olarak tek taraflı, ezberci anlatım metotları yerine öğrencilerin sürece aktif olarak katılabilecekleri probleme dayalı öğretim sistemleri ile toplumun temel sağlık sorunlarını çözmek üzere yapılacak topluma yönelik eğitimler geliştirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Tıp Eğitimi, Tarihçe, Probleme Dayalı Eğitim, Topluma Yönelik Eğitim



## HISTORY AND THE AIM OF THE MEDICAL EDUCATION

### ABSTRACT

The first examples of medical education that have survived to the present day date back to 15th century BC. During this period and the long periods that followed, it was believed that medicine was an innate talent, and education was carried out within the family, from father to son, or within a master-apprentice relationship. The first known book on medical science was published in Egypt approximately 3500 years ago, and medical education, which has made great progress since then, could be obtained according to social status, starting from the ages before Christ and including the Age of Enlightenment. In addition, while medical education was under the influence of religion and magic in the pre-Hippocratic period, Hippocrates brought a positive perspective to medical education. He explained the diseases along with their causes and treatments in the lectures he gave at the bedside and turned them into written documents. Hippocrates made not only biologically-based but also ethical-based contributions to medical education. One of the greatest contributions to medical science and education was made by Ibn Sina. His work, *El-Kanun Fi't-tib*, has been taught as the main source in medical schools in Europe for centuries. Medical education in the modern sense was shaped in line with Abraham Flexner's report. Accordingly, it is very important to eliminate the deficiencies in the fields of standardization, integration, scientific research/inquiry and professional identity formation. The purpose of medical education was determined as "to train physicians to maintain the health of all people" at the meeting held by the World Federation for Medical Education in Edinburgh in 1988. Considering that medical science is in constant development and change, medical education must also keep up with this development and change. As a result, instead of one-sided, rote-learning methods, problem-based teaching systems in which students can actively participate in the process and community-oriented training to solve the basic health problems of the society should be developed.

**Key Words:** Medical Education, History, Problem-Based Education, Community Oriented Education

**DERİN ÖĞRENME İLE GÖZ HASTALIKLARININ İNCELENMESİ****ELİF NUR YILDIZ**Malatya Turgut Özal University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Software Engineering,  
Malatya, Turkey**ORCID ID:** 0000-0003-1580-1372**HARUN BİNGÖL**Malatya Turgut Özal University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Software Engineering,  
Malatya, Turkey**ORCID ID:** 0000-0001-5071-4616**ÖZET**

Göz, etrafın keşfini sağlayan ve hayatımızın önemli bir parçasını oluşturan duyu organlarımızdan biridir. Çevredeki her cismin algılanması ve öğrenip ayırt edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Yaşam boyunca gözün işlevini kısıtlayan yaş, çevresel ve genetik faktörler ile sonradan hayatımıza dahil olan hastalıklar görülmektedir. Bunun sonucunda vücudumuzdaki diğer organlar gibi göz de zaman zaman işlevini kaybedip farklı reaksiyonlar verdiği gözlemlenir. Bu reaksiyonlar göz de ağrı, içinde cisim olma hissi, kaşıntı, görmeye zorluk, şişlik gibi belirtilerdir. Göz de bahsedilen belirtiler küçük dahi olsa dikkate alınmadığı sürece göze ciddi hasarlar verip kalıcı körlüğe bile sebep olabilmektedir. Göz de kesiklerin oluşması ile katarakt, diyabet hastalar da yaygın olarak görülen diyabetik retinopati görülür. Göz tansiyonu glokom hastalığına neden olmaktadır. Bu hastalıkların erken teşhis edilmesi ilerde oluşacak daha ciddi problemlerin önlenmesine yardımcı olmaktadır. Göz muayenesi ile uzman tarafından verilen ilaçlar, gözlük kullanımı ya da gerekli müdahale yöntemleri tercih edilmelidir. Derin Öğrenme mimarileri ile yapılan bu çalışma da 3 göz hastalığı sınıfı(katarakt,diyabetik retinopati,glokom) ve 1 sağlıklı göz sınıfı dikkate alınarak 4 sınıflı veri seti ile sonuçlar alınmıştır. Bu çalışmada göz hastalıkları tespitinde Alexnet, Googlenet, Resnet50, Densenet201, Shufflenet, SqueezeNet mimarileri ile sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda karmaşıklık matrisleri de elde edilmiştir. Mimarilerin sonuçları karşılaştırılarak model için en iyi mimari seçilir. Yapılan bu çalışmanın sonucunda en yüksek doğruluk oranını %86.49 ile Alexnet mimarisi vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Göz Hastalıkları, Sınıflandırma, Yapay Zeka, Derin Öğrenme, Görüntü İşleme

## INVESTIGATION OF EYE DISEASES WITH DEEP LEARNING

### ABSTRACT

The eye is one of our sensory organs that enables us to explore the surroundings and forms an important part of our lives. It plays an important role in perceiving, learning and distinguishing every object in the environment. Throughout life, age, environmental and genetic factors that limit the function of the eye and diseases that enter our lives later are observed. As a result, it is observed that the eye, like other organs in our body, loses its function from time to time and gives different reactions. These reactions include symptoms such as pain in the eye, the feeling of having an object inside it, itching, difficulty in seeing, and swelling. Even if the symptoms mentioned in the eye are minor, if they are not taken into consideration, they can cause serious damage to the eye and even cause permanent blindness. With the formation of cuts in the eye, cataracts and diabetic retinopathy, which is common in diabetic patients, occur. Eye pressure causes glaucoma. Early diagnosis of these diseases helps prevent more serious problems in the future. Eye examination and medications prescribed by the specialist, use of glasses or necessary intervention methods should be preferred. In this study conducted with Deep Learning architectures, results were obtained with a 4-class data set, taking into account 3 eye disease classes and 1 healthy eye class. In this study, results were obtained with Alexnet, Googlenet, Resnet50, Densenet201, Shufflenet, Squeezenet architectures in detecting eye diseases. In line with the results, complexity matrices were also obtained. By comparing the results of the architectures, the best architecture for the model is selected. As a result of this study, Alexnet architecture gave the highest accuracy rate with 86.49%.

**Keywords:** Eye Diseases, Classification, Artificial Intelligence, Deep Learning, Image Processing

### 1. INTRODUCTION

The eye is one of the important sensory organs that perceive objects in the environment. Any object is recognized with the eye, and thus a connection is established between life and living things. Like other organs of our body, the eye may not function stably throughout life. The reason for this is genetic or environmental factors that we encounter throughout life. In addition, the eye loses its function due to age or the eye reacts to different diseases occurring in the body, causing the eye's function to weaken. The next step can be seen as the eye completely losing its function. Reactions such as shining different light into the eye, febrile illnesses, objects entering the eye, and allergic reactions damage the eye. Damage to the eye manifests itself with different symptoms.

These symptoms include eye redness, burning, blurriness, intermittent vision, drooping or swelling of the eyelid, and squinting when looking near or far. Problems like this pose a problem for the eyes. Many diseases occur with damage to the eye. In this study, three diseases that occur in the eye: Cataract, diabetic retinopathy and eye hypertension (glaucoma) were taken into consideration. Cataract, defined as the opacification of the natural lens of the eye, is most common in older age groups and the only treatment for cataract is surgery [1]. High blood-sugar levels are located behind the eye and can damage blood vessels in the nerve layer that controls vision. This type of damage to the nerve layer of the eye is called diabetic retinopathy. It is the most common eye disease due to diabetes and is an important cause of blindness in adults [2]. Glaucoma is a group of ocular diseases that progress with progressive damage to the optic nerve, cause irreversible vision loss, and are the second most common cause of blindness in the world [3]. These diseases, which will have bad consequences in the future, have healthy results as long as they are diagnosed early. Therefore, when the eye shows a different reaction, a specialist should be consulted and the treatments given should be proceeded with. In this study, a 4-class preprocessed\_eye\_diseases (eye diseases) dataset was used. This data set consists of a total of 4217 images, consisting of 3 disease classes: cataract, diabetic\_retinopathy, glaucoma (eye pressure) and 1 healthy class. In this study, results were obtained from AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, ShuffleNet and SqueezeNet architectures. This model, trained in the Matlab environment, achieved the best result by giving accuracy with different architectures. For each architecture, the mathematical equivalents of the images in the layer were obtained and given to the softmax classifier. After the model was trained, it was observed how accurate the number of images given for testing was for each class with confusion matrices. In this study, AlexNet architecture gave the best accuracy with 86.49%.

## **2. RELATED STUDIES**

Eyes are important for human health, so there are many studies in the literature on eye diseases.

Sarki et al. stated in their study that diabetic eye disease is a series of eye problems affecting patients with diabetes. Thus, they emphasized that timely screening increases the chance of timely treatment and prevents permanent visual impairment. Retinal fundus images are a useful resource for ophthalmologists in diagnosing retinal complications. However, manual detection can be laborious and time-consuming. Therefore, the development of an automatic diagnosis system

reduces the time and workload of ophthalmologists. Results were obtained from many architectures for its detection. VGG16 architecture gave the best result with 85.95% [4].

In their study, Prasad and his colleagues divided the causes of blindness in India into two through various studies. Studies have found that Diabetic Retinopathy (DR) and Glaucoma are the leading causes of blindness in India. The early stages of both diseases are asymptomatic, making them difficult to detect and can cause irreversible damage to vision if left untreated. The proposed deep neural network model helped detect the presence of diabetic retinopathy and glaucoma in their early stages. The complexity of the developed model is less and it has been observed that it results in 80% accuracy [5].

In their study, Bulut et al. effectively classified more than 10 retinal disorders using the proposed model. The proposed method was tested using publicly available datasets and the created EyeCheckup dataset. When the results were taken from the architectures, EfficientNet gave the best accuracy value with 86% [6].

In their study by Chelaramani et al., given a fundus image, it can predict one of four broad disease categories. These are Diabetic retinopathy, age-related macular degeneration, glaucoma and melanoma. In this study, results were obtained from a large dataset consisting of 40658 images from 3502 patients. ResNet architecture gave the best accuracy value with 86% [7].

In this study, Londhe focused on classifying fundus images according to the types of cataracts, glaucoma and retinal diseases. Many different features were extracted by InceptionV3, InceptionResNetV2 and DenseNet169. The DenseNet169-LSTM model reached the highest accuracy of 69.50% (87.40% specificity and 69.50% sensitivity) [8].

Badah and his colleagues emphasized in their study that glaucoma is an eye disease that affects many people around the world. After obtaining results on various architectures, ResNet152 gave the best accuracy value with 84% [9].

In this study, Muhammed and his colleagues developed a deep learning-based system for multi-class classification of eye diseases using a large dataset of retinal images. The system tries to detect normal, diabetic retinopathy, glaucoma and cataract. It gave the best accuracy value as 92% [10].

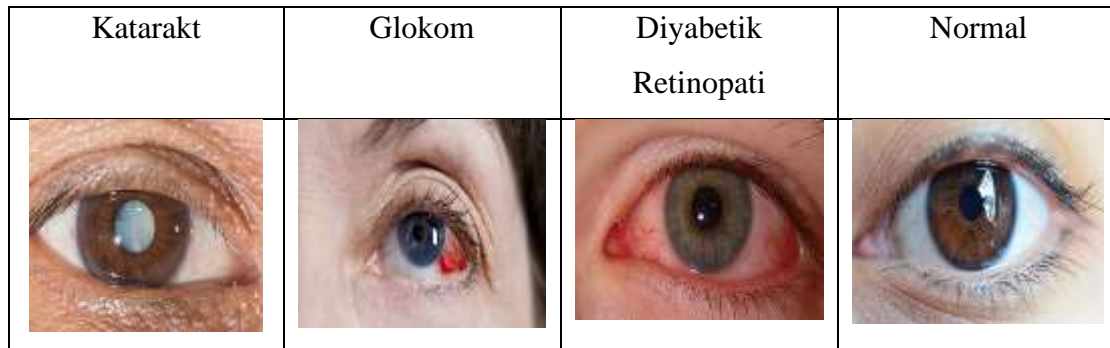
### **3. MATERIALS AND METHODS**

The eye disease data set consists of 4 classes and the results are taken from the Matlab environment. During the training process, the batchsize value was set to 16 and the epoch value

was set to 5. For each class in the dataset, 80% of the images are reserved for training and 20% for testing. When the training is completed, a separate accuracy value and complexity matrix is obtained for each architecture. In this study, the architectures used to classify images were AlexNet, GoogLeNet, ResNet50, DenseNet201, ShuffleNet and SqueezeNet.

**3.1. Data set**

In the study, the eye disease dataset was used to detect eye diseases. The dataset was retrieved from the Kaggle website. This dataset is a publicly available dataset [11]. This is a 4-class dataset and has 4217 images. In this study, a classification was made to detect eye diseases using cataract, diabetic retinopathy, glaucoma and normal eye. Image examples for each class are shown in Figure 1.



**Image 1.** Image Examples in the Dataset

**3.2. ESA Architectures**

In this study, AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, ShuffleNet and Squeezenet were used as ESA architectures.

*AlexNet:* The deep neural network model developed by Krizhevsky, Sutskever and Hinton won the 2012 ImageNet competition, which made deep learning known worldwide [12]. It consists of eight layers and the AlexNet architecture has 224 x 224 x 3 layer images as input.

*DenseNet201:* DenseNet201 is densely connected convolutional neural networks. DenseNet is one of the discoveries in artificial neural networks developed for object recognition and classification functions on images [13]. DenseNet-201 is a model with 201 layers in total. Images with a size of 224x224 pixels are used as standard.

*GoogleNet:* This architecture consists of more than 100 layers. Images with a size of 224x224 pixels are usually used as input.

*ResNet50*: ResNet50 architecture is an architecture created to eliminate the misconception that training success increases as the number of layers increases. In its ResNet structure, it consists of blocks called “residual” [14]. The number of layers is 50 and images of size 224x224 pixels are used as input.

*ShuffleNet*: The number of layers is 172 and images of size 224x224 pixels are used as input.

*SqueezeNet*: The number of layers is 18 and images of size 224x224 pixels are usually used as Input.

#### 4. RESEARCH AND FINDINGS

##### 4.1. Experimental Results

ESA architectures used in the study were AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, ShuffleNet, SqueezeNet. The results obtained from the architectures are truth values and complexity matrices. As seen in the table, accuracy values taken from ESA architectures are given.

**Table 1.** Accuracy Values Obtained from ESA Architectures

AlexNet	GoogleNet	DenseNet201	ResNet50	ShuffleNet	SqueezeNet
%86.49	%85.02	%82.35	%82.11	%82.70	%83.53

After training on ESA architectures, the AlexNet architecture gave the best accuracy value of 86.49%. It was observed that the ResNet50 architecture gave the lowest accuracy value with 82.11%. The resulting complexity matrix after the model is trained is given in Table 2.

**Table 2.** Complexity Matrices of ESA Architectures

AlexNet					GoogLeNet				
1	162			46	1	149			59
2		210	10		2		218		2
3		18	178	5	3	27	2	163	9
4	6	2	27	180	4	3	3	21	188
	1	2	3	4		1	2	3	4

DenseNet201					ResNet50				
1	121			87	1	129	79		
2		220			2		219	1	
3		38	163		3		42	159	
4	6		18	191	4	8		21	186
	1	2	3	4		1	2	3	4

ShuffleNet					SqueezeNet				
1	138			70	1	133			75
2		213	6	1	2		220		
3		36	163	2	3	19		182	
4	7		24	184	4	7	3	35	170
	1	2	3	4		1	2	3	4



When Table 2 is examined, AlexNet gave the best accuracy value with 86.49%. The data set used in this study is the eye disease data set and has 4217 images. 20% of these images were used for testing. While the AlexNet architecture correctly classified 730 images, it misclassified 114 images. While the DenseNet201 architecture correctly classified 695 images, it misclassified 149 images. While GoogleNet architecture correctly classified 7718 images, it misclassified 126 images. While the ResNet50 architecture correctly classified 730 images, it misclassified 114 images. While the ShuffleNet architecture correctly classified 698 images, it misclassified 146 images. While the SqueezeNet architecture correctly classified 705 images, it misclassified 139 images.

## 5. CONCLUSION

The eye is an important sensory organ for human health. Loss of eye function causes serious problems. In order to minimize this problem, four eye diseases are discussed. These diseases need to be detected early and treatment started. For this purpose, the model is trained on different architectures to achieve the best accuracy. In this regard, a data set with four classifiers was used and the results were obtained. According to the results obtained, AlexNet gave the best accuracy value with 86.49%.

## REFERENCES

- [1] Oymağaçlıo, K. (2017). Katarakt ameliyatı planlanan hastaların kaygı düzeylerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi (Master's thesis, Maltepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- [2] NABİYEYEV, V., & BAHÇEKAPILI, S. (2007). Diabetik Retinopatinin Otomatik Algılanması Amacıyla Göz Görüntüsünden Kan Damarlarının Eşiklenmesi. Elektrik-Elektronik-Bilgisayar ve Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Kongresi.
- [3] Eren, M. H. (2012). Travmatik kataraktlarda zamanlama, biyometri, göz içi merceği seçimi, komplikasyonlar ve diğer problemler. Turkish Journal of Ophthalmology/Turk Oftalmoloji Dergisi, 42.
- [4] Sarki, R., Ahmed, K., Wang, H., & Zhang, Y. (2020). Automatic detection of diabetic eye disease through deep learning using fundus images: a survey. IEEE access, 8, 151133-151149.
- [5] Prasad, K., Sajith, P. S., Neema, M., Madhu, L., & Priya, P. N. (2019, October). Multiple eye disease detection using Deep Neural Network. In TENCON 2019-2019 IEEE Region 10 Conference (TENCON) (pp. 2148-2153). IEEE.
- [6] Bulut, B., KALIN, V., GÜNEŞ, B. B., & Khazhin, R. (2022). Classification of Eye Disease from Fundus Images Using EfficientNet. Artificial Intelligence Theory and Applications, 2(1), 1-7.
- [7] Chelaramani, S., Gupta, M., Agarwal, V., Gupta, P., & Habash, R. (2019, November). Multi-task learning for fine-grained eye disease prediction. In Asian Conference on Pattern Recognition (pp. 734-749). Cham: Springer International Publishing.
- [8] Londhe, M. (2021). Classification of Eye Diseases using Hybrid CNN-RNN Models (Doctoral dissertation, Dublin, National College of Ireland).
- [9] Badah, N., Algefes, A., AlArjani, A., & Mokni, R. (2022). Automatic eye disease detection using machine learning and deep learning models. In Pervasive Computing and Social Networking: Proceedings of ICPCSN 2022 (pp. 773-787). Singapore: Springer Nature Singapore.



- [10] Mohamed, M. A., Zakaria, M. A., Hamdi, E., elSayed Tawfek, R., Taha, T. M., Afify, Y. M., ... & Ahmed, M. H. (2023, November). Multi-Class Eye Disease Classification Using Deep Learning. In 2023 Eleventh International Conference on Intelligent Computing and Information Systems (ICICIS) (pp. 489-494). IEEE.
- [11] URL1: [url:https://www.kaggle.com/datasets/asdasdasdas/garbage-classification](https://www.kaggle.com/datasets/asdasdasdas/garbage-classification), Erişim tarihi: 16/02/2024
- [12] GÖKALP, S., & AYDIN, İ. (2021). Farklı Derin Sinir Ağı Modellerinin Duygu Tanımadaki Performanslarının Karşılaştırılması. Muş Alparslan Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 2(1), 35-43.
- [13] ŞENER, A., & ERGEN, B. (2022). Deprem Sonrası Bina Yüzeylerinde Meydana Gelen Çatlakların Tespitinde Sınıflandırma Modellerinin Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 37(4), 899-910.
- [14] KARADAĞ, B., Ali, A. R. I., & KARADAĞ, M. (2021). Derin öğrenme modellerinin sinirsel stil aktarımı performanslarının karşılaştırılması. Politeknik Dergisi, 24(4), 1611-1622.

**DERİN ÖĞRENME İLE CİLT KANSERİ TEŞHİSİ****ELİF NUR YILDIZ**Malatya Turgut Özal University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Software Engineering,  
Malatya, Turkey**ORCID ID:** 0000-0003-1580-1372**HARUN BİNGÖL**Malatya Turgut Özal University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Software Engineering,  
Malatya, Turkey**ORCID ID:** 0000-0001-5071-4616**ÖZET**

Cilt Kanseri insanlarda sıkça görülen kanser türlerindedir. İnsanların hayatını etkiler ve olumsuz sonuçları da beraberinde getirir. Vücuttaki hücrelerin, boyutunu değiştirmesi sonucu bu kanser türü ortaya çıkar. Bu değişim ile birlikte vücut farklı reaksiyonlar gösterir. Derinin dökülmesi, benlerin formundaki ve rengindeki değişiklik, oluşan bir yaranın iyileşmemesi gibi reaksiyonlar alarm verir. Vücutta oluşan bu belirtiler için doktora başvurup, erken teşhis önemlidir. Erken teşhis için laboratuvar ortamı yeterli gelmediği zaman bir yöntem daha ihtiyaç duyulur. Son zamanlarda hastalıkların teşhisine yardımcı olmak için makine öğrenmesi yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntem hem doktorların iş yükünü azaltır hem de süreci hızlandırmış olur. Bu çalışmada cilt kanseri teşhisi için alınan görüntülerin bulunduğu iki sınıflı bir veri seti kullanılmıştır. Bu kullanılan sınıflar lezyonların iyi huylu ya da kötü huylu olduğunu tespit edecek sınıflardır. Yapılan bu çalışmada makine öğrenme yönteminin dallarından bir olan derin öğrenme mimarilerinden sonuçlar alınmıştır. Çalışma da kullanılan mimariler AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, SqueezeNet ve ShuffleNet olmuştur. Model bu mimarilerde eğitildikten sonra en yüksek doğruluğu %84.52 ile AlexNet vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Cilt Kanseri, Sınıflandırma, Yapay Zeka, Derin Öğrenme, Görüntü İşleme

## SKIN CANCER DIAGNOSIS WITH DEEP LEARNING

### ABSTRACT

Skin Cancer is one of the most common types of cancer in humans. It affects people's lives and brings with it negative consequences. This type of cancer occurs as a result of the cells in the body changing their size. With this change, the body shows different reactions. Reactions such as skin shedding, change in the form and color of moles, and the failure of a wound to heal raise alarms. It is important to consult a doctor for these symptoms occurring in the body and for early diagnosis. When the laboratory environment is not sufficient for early diagnosis, another method is needed. Recently, machine learning has been used to help diagnose diseases. This method both reduces the workload of doctors and speeds up the process. In this study, a two-class dataset containing images taken for skin cancer diagnosis was used. These classes are used to determine whether lesions are benign or malignant. In this study, results were obtained from deep learning architectures, which is one of the branches of the machine learning method. The architectures used in the study were AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, SqueezeNet and ShuffleNet. After the model was trained on these architectures, AlexNet gave the highest accuracy with 84.52%.

**Keywords:** Skin Cancer, Classification, Artificial Intelligence, Deep Learning, Image Processing

### 1. INTRODUCTION

One of the most common types of cancer in humans is skin cancer. Skin plays an important role in the body throughout human life. Our skin protects the body against external factors, functions as an emotional organ and provides an aesthetic appearance. It has been observed that the skin gives different reactions if it does not function properly or at all. The reason for this is usually lack of sleep, use of harmful substances, stress, cosmetic products, blemishes, dense moles, etc. situations. Avoiding these situations and living a more conscious life can prevent types of cancer. If it is continued, the result will be skin cancer. Malignant skin cancer (melanoma) is one of the deadliest types of skin cancer. 55,000 people die from melanoma annually worldwide; This corresponds to 0.7% of all cancer deaths. However, death rates vary greatly from country to country. From 2008 to 2018, the annual number of melanoma cases increased by 53%, due in part to increased exposure to ultraviolet rays. Although melanoma is one of the deadliest types of skin cancer, early diagnosis greatly increases the chance of survival[1]. Another type of cancer is diagnosed as benign skin cancer. The benign tumor is controlled, but there is no need for treatment and it does not spread to

other parts of the body. When the skin shows different reactions, a doctor should be consulted and the necessary treatment should be initiated. Deep learning is widely used for classification and diagnosis of such diseases. In this study, results were obtained from a two-class (malignant and benign) skin cancer data set. In the data set, it was intended to determine whether the patient's cancer type was malignant (melanin) or benign. The number of images is 3297 and it is a two-class data set. The ESA architectures used in this study were AlexNet, GoogleNet, Resnet50, DenseNet201, ShuffleNet and SqueezeNet. The model gave different accuracy values after being trained on these architectures. It has been observed how accurate it is for the images of each class with its complexity matrix. As a result, AlexNet gave the best accuracy value with 84.52%.

## 2. RELATED STUDIES

Since skin cancer is one of the most common types of cancer, many studies have been conducted on this subject.

In their study, Ergün and Kılıç carried out artificial width-based expansion experiments that facilitate the early diagnosis of malignant (malignant) skin lesions using deep learning and image processing methods, which have received increasing attention in image displays in recent years. As a result of the experiments, they achieved an average accuracy rate of 87.5% with the Resnet-34 architecture [2].

In their study, Yıldırım and Çınar used Convolutional Neural Networks to determine whether skin cancer is benign or malignant. Separate results were obtained with Alexnet, Resnet50, Densenet201 and Googlenet. The highest accuracy rate of 83.49% was obtained with the Resnet50 model [3].

In their study, Christensen and his colleagues created distinctive algorithms that use new and radical morphological operations and methods. They achieved 77% accuracy in distinguishing between malignant and benign skin lesions [4].

In their study, Kırğıl and Erdaş obtained results with 4 different classes. According to the results obtained in the literature review, the highest accuracy value was obtained with Xception with 86.60% [5].

Firat and his colleagues stated in their study that, due to the prevalence of this disease worldwide, many automatic systems based on deep learning have been developed so far to assist dermatologists in the early detection of skin lesions. In the study, pre-trained InceptionV3 and EfficientNetB0 models were used to classify eight types of skin lesions.

A new method consisting of a combination of models has been proposed. When both models were trained separately with this data set, they achieved accuracy values of 76.50% and 66.09%, respectively [6].

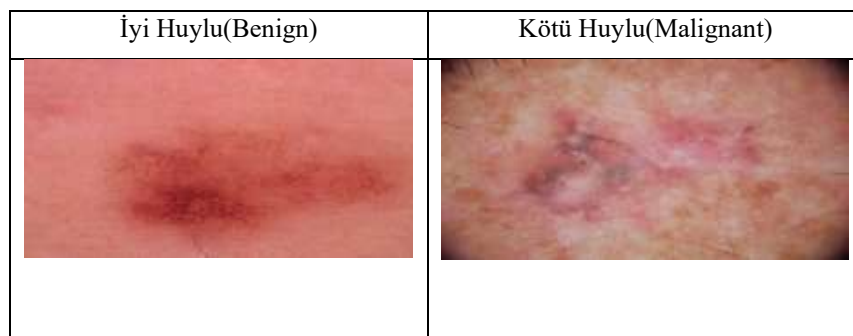
In their study, Fofanah and colleagues used a dataset consisting of images of benign and malignant skin lesions. The proposed architecture gave 84.8% accuracy in performance evaluation [7].

### 3. MATERIALS AND METHODS

The study was carried out in the Matlab environment and has two classes. For each class in the data set, 80% of the images were used for training and 20% for testing. Throughout the training, the batchsize value was taken as 16 and the epoch value was taken as 5. After the training was completed, the accuracy values and complexity matrix were reached. The architectures used to get results from the model were AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, ShuffleNet and SqueezeNet.

#### 3.1. Data set

In the study, the skin-cancer data set was used to determine whether the type of skin cancer was benign or malignant. The dataset was retrieved from the Kaggle website. This dataset is a publicly available dataset [8]. This data set used in the study has 2 classes and has 3297 images. The benign and malignant classification used to detect skin cancer was used. In the benign classification type, the number of images is 1800 and 80% of these images are reserved for training and 20% for testing. In the malignant classification type, the number of images is 1497, and 80% of these images are reserved for training and 20% for testing. As seen in Figure 1, images from two classes are included.



**Images 1.** Images in the Data Set

## 4. RESEARCH AND FINDINGS

### 4.1. Experimental Results

ESA architectures used in the study were AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, ShuffleNet, SqueezeNet. Each architecture gave an accuracy value and complexity matrix after the model was trained. As seen in Table 1, the accuracy values obtained from the architectures are included.

**Table 1.** Accuracy Values Obtained from ESA Architectures

AlexNet	GoogleNet	DenseNet201	Resnet50	Shufflenet	SqueezeNet
%84.52	%79.36	%83.61	%82.55	%81.03	%82.40

As seen in Table 1, according to the accuracy values obtained from the architectures, the AlexNet architecture gave the best result with 84.52%. The architecture that gave the second best result was DenseNet201 with 83.61%. According to the table, the architecture with the lowest learning value of the model was GoogleNet with 79.36%. These values are taken from the test images allocated for each class.

**Table 2.** Complexity Matrices of ESA Architectures

**AlexNet**

1	306	54
2	48	251
	1	2

**GoogLeNet**

1	311	49
2	87	212
	1	2

**ResNet50**

1	325	35
2	80	219
	1	2

**DenseNet201**

1	321	39
2	69	230
	1	2

**ShuffleNet**

1	315	45
2	80	219
	1	2

**SqueezeNet**

1	287	73
2	43	256
	1	2

According to Table 2, AlexNet gave the best accuracy value with 84.52%. The total number of images of the skin-cancer dataset is 3297. In this classification, 1800 images belong to the benign classification and 1497 images belong to the malignant classification. 360 of the 1800 images in the benign classification are reserved for testing. 299 of the 1497 images in the malignant classification are reserved for testing. Thus, accuracy values were obtained according to this number of images. In the AlexNet architecture, for the first classification (benign), out of 360 images, 306 images were classified correctly, while 54 images were classified incorrectly. For the second classification (malignant), out of 299 images, 251 images were classified correctly, while 48 images were classified incorrectly. In the DenseNet201 architecture, for the first classification (benign), out of 360 images, 321 images were classified correctly, while 39 images were classified incorrectly. For the second classification (malignant), out of 299 images, 230 images were classified correctly, while 69 images were classified incorrectly. In the GoogleNet architecture, for the first classification (benign), out of 360 images, 311 images were classified correctly, while 49 images were classified incorrectly. For the second classification (malignant), out of 299 images, 212 images were classified correctly, while 87 images were classified incorrectly. In the ResNet50 architecture, for the first classification (benign), out of 360 images, 325 images were classified correctly, while 35 images were classified incorrectly. For the second classification (malignant), out of 299 images, 219 images were classified correctly, while 80 images were classified incorrectly. In the ShuffleNet architecture, for the first classification (benign), out of 360 images, 315 images were classified correctly, while 45 images were classified incorrectly. For the second classification (malignant), out of 299 images, 219 images were classified correctly, while 80 images were classified incorrectly. In the SquuzeNet architecture, for the first classification (benign), out of 360 images, 287 images were classified correctly, while 73 images were classified incorrectly. For the second classification (malignant), out of 299 images, 256 images were classified correctly, while 43 images were classified incorrectly.

## 5. CONCLUSION

Skin cancer is a common type of cancer that affects human life. It manifests itself with various symptoms in the body. It spreads insidiously and affects the human body psychologically. Skin cancer is divided into two types, benign or malignant, depending on its type. The benign type can easily succumb to this disease as long as it is kept under control when it takes effect. The malignant type seriously affects human health and early diagnosis can prevent this. As a result of abnormal

reactions in the body, a doctor should be consulted and treatment should be started. Recently, deep learning models play an important role in the detection of diseases. It is important both for early diagnosis and to assist healthcare professionals. In this study, results were obtained from 6 different architectures to get better results. ESA architectures used in the study were AlexNet, GoogleNet, DenseNet201, ResNet50, ShuffleNet and SqueezeNet. According to the results, AlexNet gave the best accuracy value with 84.52%. GoogleNet gave the lowest accuracy value with 79.36%. After giving the accuracy values, the complexity matrix was also used to show whether the images were classified correctly or incorrectly for each class.

## REFERENCES

- [1] DEMİR, F. (2021). Derin öğrenme tabanlı yaklaşımla kötü huylu deri kanserinin dermatoskopik görüntülerden saptanması. *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 33(2), 617-624.
- [2] ERGÜN, E., & KILIÇ, K. (2021). Derin öğrenme ile artırılmış görüntü seti üzerinden cilt kanseri tespiti. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 4(4), 192-200.
- [3] YILDIRIM, M., & ÇINAR, A. (2021). Classification of Skin Cancer Images with Convolutional Neural Network Architectures. *Turkish Journal of Science and Technology*, 16(2), 187-195.
- [4] Christensen, J. H., Soerensen, M. B., Linghui, Z., Chen, S., & Jensen, M. O. (2010). Pre-diagnostic digital imaging prediction model to discriminate between malignant melanoma and benign pigmented skin lesion. *Skin Research and Technology*, 16(1), 98-108.
- [5] Kırğıl, E. N. H., & Erdaş, Ç. B. (2023, November). Skin Cancer Diagnosis Using Deep Learning Techniques Feed by Dermoscopic Images. In *2023 Medical Technologies Congress (TIPTEKNO)* (pp. 1-4). IEEE.
- [6] FIRAT, H. Çok Sınıflı Cilt Lezyonlarının Sınıflandırılması için InceptionV3 ve EfficientNetB0 Modellerini Birleştiren Sınıflandırma Yöntemi. *GROUP 5 (TR)*, 104, 14.
- [7] FOFANAH, A. B., ÖZBİLGE, E., & KIRSAL, Y. (2023). Skin Cancer Recognition Using Compact Deep Convolutional Neural Network. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 38(3), 787-797.
- [8] URL1: [url:https://www.kaggle.com/datasets/asdasdasdasdas/garbage-classification](https://www.kaggle.com/datasets/asdasdasdasdas/garbage-classification), Erişim tarihi: 16/02/2024



## OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNDE PSİKOLOJİK SAĞLAMLIK VE MESLEKİ TÜKENMİŞLİK

**Alper Selçuk ŞENTÜRK**

Yüksek Lisans Öğrencisi, Batman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı, Batman, Türkiye.

**ORCID ID:** 0009-0006-0018-6636

**Dr. Öğr. Üyesi Derya YANIK**

Batman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Batman, Türkiye.

**ORCID ID:** 0000-0001-8004-6786

**Dr. Öğr. Üyesi Rukiye ARSLAN**

Batman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Batman, Türkiye.

**ORCID ID:** 0000-0002-2043-5664

### ÖZET

Okul öncesi öğretmenliği, 36-72 aylık çocukları kapsayan ve eğitim kademesi olarak küçük bir yaş grubuyla çalışılan bir öğretmenliktir. Meslek seçimini bu koşullara göre yapan ve çocuklarla çalışmanın ne demek olduğunu bilen, çocukları gelişim özelliklerine göre anlamayı ve en iyi eğitimi vermeyi kendilerine amaç edinmiş okul öncesi öğretmenleri mesleklerine başladıktan sonra kendilerini çok farklı problemlerle karşı karşıya bulmaktadır. Bu problemlerin başında, ülkemizde hala okul öncesi eğitimin zorunlu olmayışı, okul öncesi öğretmenlerinin görev tanımının tam olarak bilinmemesi, aralıksız ve molasız çalışma koşulları, velilerin öğretmenleri baskı altına alması, okul ortamından ve yönetiminden kaynaklanan çatışmalar, öğretmenlerden görev tanımları dışında beklenen işler gelmektedir. Bu etkenler okul öncesi öğretmenlerinde zamanla işlerine karşı isteksizlik, mutsuzluk ve yıpranmalara neden olmaktadır. Bu yıpranmalar öğretmenleri fiziksel ve ruhsal olarak etkilemekte ve onların tükenmişlik yaşamalarına yol açabilmektedir. Literatürde öğretmenler arasında tükenmişlik oranının yüksek olduğu ve tükenmişliğin çeşitli değişkenlere bağlı olduğu vurgulanmaktadır. Öğretmenlerin psikolojik refahını etkileyen temel faktörlerin işyerindeki stres ve tükenmişlik kaynaklarını algılama ve düzenleme yetenekleri ile psikolojik sağlamlık düzeyleri olduğu belirtilmektedir. Psikolojik sağlamlığı yüksek olan öğretmenlerin kişisel ve mesleki refahının, zorluklara rağmen içsel motivasyonunun, öz yeterlik, başa çıkma stratejisi ve iyimserliğinin daha yüksek olduğu ve bu faktörlerin tükenmişliğe karşı koruyucu rol oynadığı bildirilmektedir. Yüksek psikolojik dayanıklılığın hem öğretmenlerin mesleki verimliliğini hem de öğrencinin kişisel ve akademik başarısını etkilediği bilinmektedir. Ancak psikolojik dayanıklılık düzeyi daha düşük olan öğretmenlerde anksiyete, depresyon, sinirlilik, hissizlik gibi problemler ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerinin tükenmişliğinin engellenmesi amacıyla öncelikli olarak çalışma koşullarının iyileştirilmesi, sınıf içi materyal eksiklerinin giderilmesi, idare ve velilerden gelen baskıların azalması, mali açıdan

tatmin sağlayacak gelir ve yıpranma payı gibi düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin ruh sağlıklarının, mesleki bağlılıklarının ve sorun çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik farkındalık ve psikoeğitim çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin ruhsal sağlığının korunması ve desteklenmesinin mesleği bağlılık ve verimliliği artırmanın yanında ülkemizde okul öncesi eğitimin daha başarılı olmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul öncesi öğretmenleri, psikolojik sağlamlık, tükenmişlik, çalışma koşulları.

#### ABSTRACT

Preschool teaching is a teaching profession that covers children aged 36-72 months and works with a small age group as an educational level. Preschool teachers, who make their career choices according to these conditions, know what it means to work with children, and aim to understand children according to their developmental characteristics and provide the best education, find themselves faced with very different problems after starting their careers. At the beginning of these problems, teachers are exposed to many different factors other than education due to the fact that pre-school education is still not compulsory in our country, the job description of pre-school teachers is not fully known by the people, working conditions without breaks, parents putting teachers under pressure, conflicts arising from the school environment and management, and tasks expected from teachers outside their job descriptions. These wear affect teachers physically and spiritually and may cause them to experience burnout. It is emphasized in the literature that the burnout rate among teachers is high and that burnout depends on various variables. It is stated that the main factors affecting the psychological well-being of teachers are their ability to perceive and regulate sources of stress and burnout in the workplace and their level of psychological resilience. It is reported that teachers with high psychological resilience have higher personal and professional well-being, intrinsic motivation despite difficulties, self-efficacy, coping strategy and optimism, and that these factors play a protective role against burnout. It is known that high psychological resilience affects both the professional efficiency of teachers and the personal and academic success of students. However, teachers with lower levels of psychological resilience may experience problems such as anxiety, depression, irritability, and lethargy. Therefore, in order to prevent burnout of preschool teachers, it is necessary to make arrangements such as improving working conditions, eliminating in-class material deficiencies, reducing administrative and parent pressure,

and providing financial satisfaction in terms of income and wear. It is also recommended that awareness and psychoeducation studies be carried out to improve teachers' mental health, professional commitment and problem-solving skills. It is thought that protecting and supporting the mental health of preschool teachers will contribute to the more successful preschool education in our country, as well as increasing their commitment to the profession and productivity.

**Keywords:** Preschool teachers, psychological resilience, burnout, working conditions.

## GİRİŞ

Okul öncesi eğitim, yaşamın ilk yıllarını kapsayan ve yaratıcılık, öz bakım becerileri, sorumluluk alma, sosyal ve duygusal gelişim gibi sonraki yaşama daha hazır bulunulmasını sağlayacak bir temelin atıldığı içinde birçok kazanımların bulunduğu bir eğitimidir. Okul öncesi eğitimi çocukların kendilerini ifade etme konusunda özgür olmalarını, problemler karşısında farklı çözüm yolları arayan, kendine güvenen, yaratıcı bireyler olmalarını sağlamaya çalışmaktadır (Şahin, 2009).

Çocukluğun en kritik evresi hatta yaşamın en kritik dönemi olarak görülen 0-6 yaş dönemi okul öncesi eğitim ile destekleğinde hem sosyal-duygusal hem de bilişsel, duyuşsal, psiko motor becerilerin gelişmesinin desteklemekte aynı zamanda üst eğitim kademelerine hazırlık, okul sevgisi kazanma, sorumluluk alma, kurallara uyma açısından katkı sağlar (Başturan ve Görgü, 2020).

Okul öncesi öğretmenleri; çocukların sağlıklı bir gelişim kazanmasında, sahip olduğu beceriler ve deneyimler açısından bu mesleğin en kritik kısmını oluşturan kişilerdir (Hayber, 2022). Okul öncesi öğretmenleri, mesleğe başlamadan önce daha çok teorik olarak öğrendikleri mesleklerine büyük bir beklentiyle başlamaktadırlar ancak mesleğe başladıktan sonra beklentilerinin hayal kırıklığına dönüşmesine sebep olan problemlerden dolayı bazı sorunlar yaşamaktadırlar. Bu sorunlar genel olarak; günlük elliser dakikalık aralıksız 6 etkinlik saati ders işlenmesi, öğrenci sayısının fazlalığı, veli baskısı, okul idaresinin yönetim anlayışı, okul şartları, maaş doyumu ve yetersiz malzeme gibi problemlerdir. Tüm bu problemler okul öncesi öğretmenlerin mesleki tükenmişlik yaşamasına yol açabilmektedir (Can ve Kılıç, 2019; Li ve ark., 2020; Abu Hasan ve ark., 2022). Ancak psikolojik sağlamlığı yüksek olan öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerinin daha düşük, kişisel ve mesleki refahının, zorluklara rağmen içsel motivasyonunun, öz yeterlik, başa çıkma stratejisi ve iyimserliğinin daha yüksek olabileceği ve bu faktörlerin tükenmişliğe karşı koruyucu rol oynadığı bildirilmektedir (Flores-Buils ve ark., 2022).

## OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN PSİKOLOJİK SAĞLAMLIĞI VE MESLEKİ TÜKENMİŞLİĞİ

Psikolojik refah; kişilerarası ilişkiler, memnuniyet ve mesleki başarıya bağlı olduğu kadar öznel refah, duygusal zeka ve yaşam kalitesi ile de ilişkilidir (Lucas-Mangas ve ark., 2022). Psikolojik Dayanıklılık ise, kişinin olumsuz yaşantılarla karşılaşması durumunda bunlardan başarılı bir şekilde kurtulma, zorlukların üstesinden gelme ve yaşam boyu mücadele vermesine sebep olan durumlarla baş edebilme çabasını ifade eden dinamik ve çok boyutlu bir yapıdır (Flores-Buils ve ark., 2022). Öğretmenlerin psikolojik refahını etkileyen temel faktörlerin işyerindeki stres ve tükenmişlik kaynaklarını algılama ve düzenleme yetenekleri ile psikolojik sağlık düzeyleri olduğu belirtilmektedir (Lucas-Mangas ve ark., 2022).

Öğretmenlik mesleği, insan eğitmenin sorumluluğu ve bir örgüt içinde çalışmanın getirdiği şartlar yüzünde stresli bir meslektir (Yalçın, 2013). Öğretmenler; kurum içi sorunlar, çalışma arkadaşlarıyla yaşanan çatışmalar, öğrencilerin davranışları, velilerle olan iletişim, çalışma saatleri, öğretmenliğin tanımı dışında kalan beklentiler gibi farklı etkenlerin getirdiği stresle mücadele etmek zorundadır. Bu mücadelede psikolojik dayanıklılık düzeyi yüksek olan öğretmenler daha az etkilenirken, dayanıklılık düzeyi daha düşük olan öğretmenlerde anksiyete, depresyon, sinirlilik, bunalım, hissizlik gibi problemler ortaya çıkmaktadır (Yöndem ve Bahtiyar, 2016). Öğretmenlerin psikolojik dayanıklılığının cinsiyet ve mesleki deneyime göre değişkenlik gösterdiği, yüksek psikolojik dayanıklılığın hem öğretmenlerin mesleki verimliliğini hem de öğrencinin kişisel ve akademik başarısını etkilediği bildirilmektedir (Flores-Buils ve ark., 2022).

Öğretmenlerin çalışma ortamlarında stresli koşulların devam etmesi, onların duygusal rahatsızlık ve memnuniyetsizlik durumlarını tetikleyebilir ve öğretmenlerin tükenmişlik yaşamasına neden olabilir (Lucas-Mangas ve ark., 2022). Tükenmişlik genellikle yetersiz kaynakların bulunduğu zorlu çalışma ortamlarında çalışan bireylerde ortaya çıkan psikolojik bir sendrom olarak bilinir (Li ve ark., 2020). Öğretmenler arasında yaygın bir olgu olan tükenmişlik fiziksel ve ruhsal sağlık sorunlarına yol açmanın yanında öz yeterlilik ve verimliliğin azalmasına da neden olmaktadır (Zhao ve ark., 2023). Tükenmişlik kendini üç farklı şekilde gösterebilir: duygusal tükenme, mesleki başarı eksikliği ve duyarsızlaşma. Duygusal tükenme, zihinsel ve fiziksel yorgunluğun öğretmenin işe karşı olan isteğinin düşmesine yol açar. Mesleki başarı eksikliği durgunluk duygusuyla bağlantılı olup beraberinde genellikle mesleği bırakmaya yönelik yoğun bir istek oluşturur. Duyarsızlaşma

ise artık öğretmenlerin mesleğine karşı ilgisiz, umursamaz olması ve kurumunda bulunan insanlarla olan ilişkisini kaybetmesine yol açar. Bu durumların sonucunda öğretmende mesleğini bırakmaya yönelik bir düşünce oluşmaya başlayabilir (Freire ve ark.,2020).

Literatürde öğretmenler arasında tükenmişlik oranının %20'lerde olduğu ve okul öncesi öğretmenlerin % 6-36'sında depresif semptomlar görüldüğü belirtilmektedir (Abu Hasan ve ark., 2022; Zhao ve ark., 2023). Çin' de okul öncesi öğretmenlerle yapılan bir araştırmada öğretmenlerin tükenmişlik oranının %53'.2 olduğu ve bu oranın özel okullara kıyasla kamu kurumlarında çalışan öğretmenlerde daha yüksek olduğu bildirilmiştir ((Li ve ark., 2020). Akman ve arkadaşlarının okul öncesi eğitim kurumlarında çalışan öğretmenlerin tükenmişlik düzeylerini inceledikleri araştırmada; öğretmenlerin çeşitli değişkenlere bağlı olarak, duygusal tükenme, duyarsızlaşma ve kişisel başarı alanlarında tükenmişlik yaşadıkları ortaya konmuştur (Akman ve ark., 2010). Türkiye'de 271 okul öncesi öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilen bir araştırmada ise; tükenmişliğin yaş, mesleki deneyim yılı, günlük ortalama çalışma saati gibi bazı kişisel verilere göre farklılaşmadığı, tükenmişlik ile bilinçli farkındalık arasında negatif korelasyon olduğu ortaya konmuştur (Tonga ve Tantekin 2021).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Yapılan çalışmalar okul öncesi öğretmenlerinin mesleki hayatlarında karşılaştıkları problemlere bağlı olarak isteksizlik, mutsuzluk, değersizlik hissi, mesleğe olan bağlılığı yitirme gibi sorunlar yaşadıkları ve bu sorunların mesleki tükenmişliğe yol açabildiği sonucuna ulaşılmıştır. Psikolojik sağlamlığın yüksek olmasının tükenmişlik duygusunu azaltabileceği ve sorunlarla baş etmeye olumlu katkı sağladığı bildirilmektedir. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerin tükenmişlik yaşamalarını engellemek amacıyla öncelikli olarak çalışma koşullarının iyileştirilmesi, sınıf içi materyal eksiklerinin giderilmesi, idare ve velilerden gelen baskıların azalması, mali açıdan tatmin sağlayacak gelir ve yıpranma payı gibi düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin ruh sağlıklarının, mesleki bağlılıklarının ve sorun çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik farkındalık ve psikoeğitim çalışmalarının yapılması önerilmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin ruhsal sağlığının korunması ve desteklenmesinin mesleği bağlılık ve verimliliği artırmanın yanında eğitim alan çocukların da hem akademik hem de sosyal hayatlarının gelişmesine katkı sağlamış olacaktır.

**KAYNAKÇA**

- Abu Hasan, R.; Yusoff, M.S.B.; Tang, T.B.; Hafeez, Y.; Mustafa, M.C.; Dzainudin, M.; Bacotang, J.; Al-Saggaf, U.M.; Ali, S.S.A. Resilience-Building for Mental Health among Early Childhood Educators: A Systematic Review and Pilot-Study towards an EEG-VR Resilience Building Intervention. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 4413. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074413>
- Akman, B., Taşkın, N., Özden, Z., Çörtü, F. (2010). Okul Öncesi Öğretmenlerinde Tükenmişlik Üzerine Bir Çalışma. *İlköğretim Online*, 9(2), 807-815.
- Başturan, C., & Görgü, E. (2020). Öğretmenlerin Mesleki Sorun Tanımları: Okul Öncesi Öğretmenleri Bağlamında Bir Değerlendirme. *Yaşadıkça Eğitim*, 34(1), 79-98. <https://doi.org/10.33308/26674874.2020341163>
- Can, E., & Kılıç, Ş. (2019). Okul öncesi eğitim: temel sorunlar ve çözüm önerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 483-519.
- Flores-Buils, R.; Caballer-Miedes, A.; Mateu-Pérez, R. Resilience in Teachers: Validation of the Spanish Version of the CD-RISC10© Scale in Early Childhood, Primary and Special Education Teachers. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 11020. <https://doi.org/10.3390/ijerph191711020>
- Freire C, Ferradás MDM, García-Bértoa A, Núñez JC, Rodríguez S, Piñeiro I. Psychological Capital and Burnout in Teachers: The Mediating Role of Flourishing. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Nov 13;17(22):8403. doi: 10.3390/ijerph17228403. PMID: 33202826; PMCID: PMC7697347.
- Hayber, B. (2022). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Kurumlarında Yaşadıkları Sorunlar. *Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 16-25.
- Li, S., Li, Y., Lv, H. et al. The prevalence and correlates of burnout among Chinese preschool teachers. *BMC Public Health* 20, 160 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8287-7>
- Lucas-Mangas, S.; Valdivieso-León, L.; Espinoza-Díaz, I.M.; Tous-Pallarés, J. Emotional Intelligence, Psychological Well-Being and Burnout of Active and In-Training Teachers. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 3514. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063514>
- Şahin, H., & Dursun, A. (2009). Okul Öncesi Öğretmenlerinin İş Doyumları: Burdur Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(18), 160-179.
- Tonga, F. E., & Tantekin Erden, F. (2021). Okul öncesi öğretmenlerinin bilinçli farkındalık ve tükenmişlik puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(60), 151-174
- Yalçın, S. (2013). İlköğretim okulu öğretmenlerinin mesleki tükenmişlik düzeyleri ile stres, psikolojik dayanıklılık ve akademik iyimserlik arasındaki ilişki. *Öğretmenlerin Psikolojik Dayanıklılık ile Tükenmişlik Düzeyleri Arasındaki İlişki (Yüksek lisans tezi)*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Yöndem, Z. D. ve Bahtiyar, M. (2016). Ergenlerde psikolojik dayanıklılık ve stresle baş etme. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 4(45), 53- 63.
- Zhao N, Huo M and Van Den Noortgate W (2023) Exploring burnout among preschool teachers in rural China: a job demands-resources model perspective. *Front. Psychol.* 14:1253774. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1253774

## ÇOCUKLARDA PROSOSYAL DAVRANIŞLARIN ÖNEMİ VE GELİŞTİRME STRATEJİLERİ

**Dr. Öğr. Üyesi Rukiye ARSLAN**

Batman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Batman, Türkiye.

**ORCID ID:** 0000-0002-2043-5664

**Dr. Öğr. Üyesi Derya YANIK**

Batman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Batman, Türkiye.

**ORCID ID:** 0000-0001-8004-6786

### ÖZET

0-18 yaş arası yılları kapsayan çocukluk dönemi, çocuğun hem tüm gelişim alanlarında önemli değişimlerin ve gelişimlerin olduğu hem de toplumsal ilişkilerin ve çevreye uyum çabalarının yoğun olduğu bir dönemdir. Çocuk, doğduğu andan itibaren bir toplumun üyesidir ve üyesi olduğu bu toplumun uyulması gereken kuralları, gelenek ve görenekleri, değerleri vardır. Çocuk bir yandan toplumun kurallarına uymaya çalışırken öte yandan da daha uyumlu yaşantılar geliştirmek için olumlu sosyal davranışlar geliştirme çabası içerisine girer. İçinde yaşadığı toplumun gelenek ve göreneklerinden, yazılı ve sözlü kurallarından, değerlerinden etkilenen çocuğun kişilik ve karakter gelişimi bunlara göre şekillenmektedir. Olumlu sosyal davranışlar olarak tanımlanan prososyal davranışlar, hiç kimseden hiçbir yardım beklemeden gönüllü olarak yapılan teselli etme, paylaşma, yardım etme, rahatlatma, işbirliği vb. gibi davranışlardır. Prososyal davranışların gelişimi pek çok faktörden etkilenmekte olup bu faktörler; çocuğun ailesi, ailenin çeşitli özellikleri, çocuğun rol modeli, yaşı, cinsiyeti, mizacı, akran ve kardeş ilişkileri, eğitim ortamı ve çocuğun yaşadığı toplumun kültürel özellikleri şeklinde sıralanmaktadır. Çocuklarda sağlık sosyal davranışların gelişimi hem yaşadıkları toplum ile uyumlu şekilde yaşamaları hem de duygusal sorunlar ve davranışsal bozukluklar yaşamamaları açısından son derece önemlidir. Bu bağlamda çocuğun başta ailesi olmak üzere yakın çevresindeki birincil ve ikinci derecede iletişimde olduğu insanların olumlu sosyal davranışlar hakkında bilgi sahibi olması son derece önemlidir. Bu nedenle bu araştırmada çocuklarda prososyal davranışların önemi ve geliştirmeye yönelik neler yapılabileceği ilgili literatür kapsamında ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk, Prososyal Davranışlar, Olumlu Sosyal Davranış, Sosyal Gelişim





## THE IMPORTANCE OF PROSOCIAL BEHAVIORS IN CHILDREN AND DEVELOPMENT STRATEGIES

### ABSTRACT

The childhood period, which covers the years between the ages of 0-18, is a period in which significant changes and developments occur in all areas of development of the child and in which social relations and efforts to adapt to the environment are intense. A child is a member of a society from the moment he is born, and this society he is a member of has rules, traditions, customs and values that must be followed. While the child tries to comply with the rules of society, he also tries to develop positive social behaviors in order to develop more harmonious lives. The personality and character development of the child, who is affected by the traditions and customs, written and oral rules and values of the society he lives in, is shaped accordingly. Prosocial behaviors, defined as positive social behaviors, are consoling, sharing, helping, comforting, cooperation, etc., which are done voluntarily without expecting any help from anyone. such behaviors. The development of prosocial behaviors is affected by many factors, and these factors are; The child's family, various characteristics of the family, the child's role model, age, gender, temperament, peer and sibling relationships, educational environment and cultural characteristics of the society in which the child lives. The development of health and social behaviors in children is extremely important for them to live in harmony with the society they live in and to avoid emotional problems and behavioral disorders. In this context, it is extremely important for the child to have information about positive social behaviors, especially the family and the people in his immediate environment with whom he has primary and secondary contact. Therefore, in this research, the importance of prosocial behaviors in children and what can be done to improve them will be discussed within the scope of the relevant literature.

**Key Words:** Child, Prosocial Behaviors, Positive Social Behavior, Social Development



## 1.GİRİŞ

Çocukluk dönemi 0-18 yaş arası dönemi kapsayan bir zaman dilimi olup özellikle yaşamın ilk yılları çocukların sosyal, duygusal, fiziksel, motor, dil ve bilişsel gelişimleri açısından son derece önemli yıllardır. Çocuk, bir yandan gelişimini sürdürürken öte yanda da içine doğduğu dünyaya uyum çabasını sürdürmektedir. Bu çaba sadece çevrenin fiziksel koşullarına uyumdan ibaret olmayıp aynı zamanda içinde bulunduğu ve doğduğu andan itibaren doğal bir üyesi olduğu topluma uyum sağlamak içinde geçerlidir. Dolayısıyla çocuk, içinde yaşadığı toplumun gelenek ve göreneklerinden, yazılı veya sözlü kurallarından ve değerlerinden etkilenmektedir. Bu nedenle çocuğun yaşamının tamamı çevresine uyum sağlama ve içinde yer aldığı toplumla sosyal bağlar kurma mücadelesi vererek geçer (Altıntaş ve Bıçakçı, 2019; Yavuzer, 1999).

Olumlu sosyal davranış olarak da tanımlanan prososyal davranışlar, bir başkasına fayda sağlamayı amaçlayan yardım etme, teselli etme, paylaşma, işbirliği, rahatlatma vb. gibi gönüllü gerçekleştirilen davranışlardır. Çocuklarda sağlıklı bir duygu, düşünce ve davranış gelişimi bu tarz sosyal etkileşimlerle son derece bağlantılıdır. Çünkü aşırı derecede yüksek veya düşük oranda prososyal davranış gösteren çocuklar davranış sorunları ve duygusal bozukluklar açısından risk altına girebilmektedirler (Eisenberg, 2007; Scourfield vd., 2004).

Çocuklar dünyaya geldikleri ilk andan itibaren çevrelerindeki diğer insanlar ile etkileşim içine girerler. Bu etkileşim çocuğun kişilik ve karakter gelişimini etkiler. Çünkü çocuk üyesi olduğu toplumun ahlak ve görgü kurallarından etkilenir. Olumlu bir sosyal çevreye sahip olan çocuk olumlu sosyal davranışlar sergiler. (Örneğin düşen birine yardım eder veya onunla yemeğini paylaşır.) Ancak olumsuz bir çevrede büyüyen bir çocuk için ise bu durumun tersi geçerlidir (Serttaş, 2019). Yaklaşık olarak iki yaş civarı ortaya çıkan ve sonrasında çeşitlenerek artan prososyal davranışlar bazı faktörlerden etkilenmektedir. Çocuklarda prososyal davranışların gelişimini etkileyen çeşitli etmenler ise;

### ***Biyolojik Nedenler***

- Yaş,
- Cinsiyet,
- Mizaç,

### **Çevresel Nedenler**

- Aile (ailenin türü, ailedeki kişi sayısı, ailenin sosyo-ekonomik durumu, anne-babanın sosyal yaşantıları sahip oldukları kültürel özellikler, anne-baba tutumları vb.),
- Akran ve kardeş ilişkileri,
- Eğitim ortamı,
- Kültür şeklinde sıralanmaktadır (Genç, 2021; Altıntaş ve Bıçakçı, 2019; Serttaş, 2019).

Çağlayan Dinçer ve Karaman (2020), tarafından yapılan çalışmada 25-72 ay arası çocuklarla gerçekleştirilen bir çalışmada çeşitli değişkenler (yaş, cinsiyet, okul öncesi eğitim kurumuna devam, anne-babanın öğrenim durumu, kardeş sayısı, anne-baba tutumları vb.) prososyal davranışlar arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada kız çocukların erkek çocuklara göre kıyasla prososyal puanlarının daha yüksek olduğu, çocuklarda artan yaşla birlikte prososyal puanlarının da arttığı belirlenmiştir. Ayrıca eğitim kurumuna altı aydan fazla bir süredir devam eden çocukların yine başlayanlara kıyasla prososyal puanlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Karaman ve Çağlayan Dinçer, 2020).

Anaokuluna devam eden çocuklar ve anneleri ile gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, çocukların sahip olduğu prososyal davranışlarla annelerin sahip olduğu prososyal davranışlar arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu ve özellikle demokratik tutuma sahip olan annelerin çocuklarının olumlu sosyal davranışlarının daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Genç, 2021).

Ortaokula devam eden çocuklarla gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise çocukların prososyal davranışları ile günlük yaşam becerileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Araştırmaya göre çocukların günlük yaşam becerileri ile prososyal eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Ancak bu ilişkinin düzeyinin düşük olduğu sonucuna varılmıştır (Yılmaz, 2021).

Lise çağındaki çocuklarla gerçekleştirilen bir çalışmada, çocukların okul iklimi algıları, öğrenci bağlılığı ile olumlu sosyal davranışlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmaya göre, prososyal davranışların ve öğrenci bağlılığının okul ikliminden önemli bir oranda etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır (Özdemir ve Serttaş, 2020).

## 2. ÇOCUKLARDA PROSOSYAL DAVRANIŞLARI GELİŞTİRMEYE YÖNELİK STRATEJİLER

Çocuk hayata gözlerini açtığı ilk andan itibaren yoğun bir öğrenme çabası içerisindedir. Bu çaba gereği insanlarla sürekli etkileşim içinde olan çocuk bir yandan kendi toplumun kuralları, değer yargılarına, gelenek ve göreneklerine göre kişiliğini şekillendirirken öte yandan da kendi istek ve arzularını gerçekleştirme eğilimindedir. Bu nedenle çocuğun içinde bulunduğu dönem ve bu dönemin özellikleri iyi bilinmeli ve böylelikle prososyal davranışların geliştirilmesi için çocuk farklı şekillerde desteklenmelidir. Aşağıda çocukta prososyal davranışların geliştirilmesini desteklemeye yönelik bazı stratejiler geliştirilmiştir.

- Çocuklarda prososyal davranışları geliştirmek için yapılması gereken en önemli şey ebeveynin, eğitimcinin veya çocuğun yakın çevresindeki kişilerin çocuğa iyi birer model olması
- Çocuğun yaşına ve gelişimi düzeyine uygun olarak prososyal davranışları desteklemeye yönelik etkinlikler düzenlenmelidir. Örneğin oyun çağı çocuğu için gerçekleştirilecek bir oyun etkinliğinde anne-baba ya da eğitimci çocukta prososyal davranışları geliştirmek için konu ile ilgili kavram temalı oyunlar oynatmalı.
- Çocuklarda farklı gelişime sahip bireylerin neler hissedip, yaşadıklarını anlamak için onlarla empati kurmaya yönelik etkinlikler gerçekleştirilmeli
- Yardım etmek, paylaşmak, işbirliği yapmak vb. gibi prososyal davranışları içeren drama temelli etkinlikler düzenlemek.

## 3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak çocuklarda prososyal davranışların gelişimi sağlıklı bir duygu, düşünce ve davranış gelişimi için önemlidir. Bu nedenle çocuğun başta rol modelleri olmak üzere çevresinde etkileşim ve iletişim içinde olduğu herkesin bu gelişimi desteklemek adına kendisine düşen sorumluluğu yerine getirmesi önerilmektedir.

#### 4. KAYNAKLAR

- Altıntaş, T. T., & Bıçakçı, M. Y. (2019). Erken Çocukluk Döneminde Prososyal Davranışlar. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 4(57), 245-261.
- Eisenberg N. (2007). Empathy-related responding and prosocial behaviour. *Novartis Foundation symposium*, 278, 71–221.
- Genç, F. G. (2021). Annelerin Prososyal Davranışları ve Tutumları İle Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Prososyal Davranışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi*
- Karaman, N. N., & Dinçer Çağlayan. (2020). Okul öncesi dönem çocuklarının prososyal davranışlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 4(3), 639–664. <https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967202043236>
- Serttaş, Ö. (2019). Okul ikliminin yordayıcısı olarak öğrencilerin prososyal davranışları ve öğrenci bağlılığı: lise öğrencileri üzerine yapılan bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.*
- Scourfield, J., John, B., Martin, N., & McGuffin, P. (2004). The development of prosocial behaviour in children and adolescents: a twin study. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 45(5), 927–935. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.t01-1-00286.x>
- Özdemir, T. Y., & Serttaş, Ö. (2020). Lise Öğrencilerinin Prososyal Davranış Ve Öğrenci Bağlılığı Düzeyleri İle Okul İklimi Arasındaki İlişki (Malatya İli Örneği). *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(75), 1094-1107. <https://doi.org/10.17755/Esosder.677201>
- Yavuzer, H. (1999). *Çocuk Psikolojisi*, Remzi Kitabevi, İstanbul, 18. Basım.
- Yılmaz, T. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Günlük Yaşam Becerileri ve Prososyal Eğilimlerinin İncelenmesi. *Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara*

**İLACA BAĞLI PARALİTİK İLEUS VAKASI****Barış KABAN**Kafkas University, Faculty of Medical School, Department of Emergency Medicine, Kafkas University  
Health Research and Application Hospital**ORCID ID:** 0000-0003-2844-7069**Levent ŞAHİN**Kafkas University, Faculty of Medical School, Department of Emergency Medicine, Kafkas University  
Health Research and Application Hospital**ORCID ID:** 0000-0003-0193-4393**ÖZET**

Paralitik ileus, gastrointestinal kanalda geçişi engelleyecek bir tıkanıklık olmadan bağırsak içeriğinin geçişinin yavaşlaması veya tamamen durması olayıdır. Bazı enfeksiyonlar, metabolik dengesizlikler, omurilik yaralanmalar, ameliyat sonrası komplikasyonlar ve bazı ilaçlar paralitik ileusa neden olabilir. İleusa sebep olan mekanik durumlar ikiye ayrılmaktadır. Adhezyonlar, strangüstasyon, herni, ve dıştan basıya neden olan karsinoid tümörler, lenfoma, peritoneal karsinomatosis, apendisit ve divertikülit gibi oluşumlar lümen dışı nedenlerdir. Adenokarsinom, crohn hastalığı, tüberküloz, radyasyon enteropatisi, intramural kanama ve intussepsiyonlarda lümen içi nedenlerdir. Öte yandan antikolinergik yan etkileri olan ilaçlar da bağırsak hareketlerinde paralitik ileusla neden olabilirler. Çalışmamızın amacı akut paralitik ileus gelişen tolterodin L-tartarat tedavisi gören idrar kaçırma öyküsü olan hastada oluşan ileus tablosu araştırmaktır.

20 yaşında erkek hasta önceleri ishal en son gün kabızlık şikayetleri olması üzerine acil servise geldi. Karın ağrısı, bulantı ve kusma şikayetlerine yönelik ayakta direkt batın grafisi çekildi; hava sıvı seviyeleri vardı. Anamnezinde hastanın aşırı aktif mesane sorunundan dolayı sık sık idrara çıktığı için üroloji doktoruna gittiği öğrenildi. Üroloji tarafınca bu problemine yönelik antikolinergiklerden tolterodin L-tartarat içeren bir ilaç başlanmış. Ancak hasta şikayetleri bitsin diye ilaçtan reçete edilen dozun üç katı almış. Paralitik ileus tanısı ile genel cerrahi servisine yatırılan hasta sonrasında opere edildi.

İleusun, hipovolemik şok, böbrek yetmezliği, bağırsak perforasyonu, kolorektal kanser, peritonit ve sepsis gibi ciddi sonuçları olabileceği unutulmamalıdır. Bu olgumuzda ileusun nedenleri arasında oran olarak mekanik nedenler yüksek olsa da non obstruktif ileus nedenlerini ve kliniğini anlattık.

**Anahtar Kelimeler:** İlaç, Tolterodin L-tartarat, İleus, Acil servis

## A CASE OF DRUG-INDUCED PARALYTIC ILEUS

### ABSTRACT

Paralytic ileus is the slowdown or complete cessation of the passage of intestinal contents without an obstruction in the gastrointestinal tract that would prevent passage. Some infections, metabolic imbalances, spinal cord injuries, post-surgical complications, and some medications can cause paralytic ileus. Mechanical conditions that cause ileus are divided into two. Formations such as adhesions, strangulation, hernia, and carcinoid tumors that cause external pressure, lymphoma, peritoneal carcinomatosis, appendicitis, and diverticulitis are extraluminal causes. Adenocarcinoma, crohn's disease, tuberculosis, radiation enteropathy, intramural bleeding and intussusception are intraluminal causes. On the other hand, drugs with anticholinergic side effects can also cause paralytic ileus in bowel movements. The aim of our study was to investigate the ileus situation in a patient with a history of urinary incontinence who was treated with tolterodine L-tartrate and developed acute paralytic ileus.

A 20-year-old male patient came to the emergency room due to complaints of diarrhea and constipation on the last day. A standing direct abdominal radiograph was taken for complaints of abdominal pain, nausea and vomiting; There were air-liquid levels. In his anamnesis, it was learned that the patient went to a urologist because he was urinating frequently due to an overactive bladder problem. The urologist started on a medication containing tolterodine L-tartrate, one of the anticholinergics, for this problem. However, the patient took three times the prescribed dose of the medicine to end his complaints. The patient was admitted to the general surgery service with the diagnosis of paralytic ileus and was later operated on.

It should not be forgotten that ileus may have serious consequences such as hypovolemic shock, renal failure, intestinal perforation, colorectal cancer, peritonitis and sepsis. In this case, although mechanical causes are at a high rate among the causes of ileus, we explained the causes and clinic of non-obstructive ileus.

**Keywords:** Drug, Tolterodine L-tartrate, Ileus, Emergency room

### 1. GİRİŞ

Bağırsak lümeninin içten veya dıştan kısmi ya da tam olarak engele uğraması ile oluşan mekanik bağırsak tıkanmalarına ileus denir. Genel cerrahi kliniklerinin aciline başvuran hastaların %10-20'sini oluşturur (Vilz, Stoffels, Strassburg, Schild ve Kalff, 2017). Barsak tıkanmalarında, barsak içeriğinin ileriye doğru gidişi bozulmuştur, distale doğru geçişte bir yavaşlama olabileceği gibi tam olarak durmuş da olabilir. Bu olay barsak lümenini tıkayan bir nedene bağlı ise mekanik tipte

intestinal obstruksiyon vardır. Gelişmiş ülkelerde, ince barsak obstruksiyonlarının % 80'ini elektif cerrahi insidansındaki yüksekliğe bağlı olarak, daha önce geçirilmiş cerrahiye bağlı gelişen adhezyonlar oluşturur. Lümen dışı nedenler; adhezyonlar, kapalı loop, strangülasyon, herni, ve dıştan bası yapan karsinoid tümörler, lenfoma, peritoneal karsinomatozis, apendisit ve divertikülit gibi oluşumlar. Lümen içi nedenler; adenokarsinom, crohn hastalığı, tüberküloz, radyasyon enteropatisi, intramural kanama ve intussepsiyondur. Barsak içi nedenler arasında bezoarlar ve safra taşı paralitik ileusu sayılabilir (Weledji, 2020). Antipsikotikler, opioid analjezikler, trisiklik antidepressanlar, antihistaminikler ve kolşisin gibi ilaçlara bağlı ileus gelişebilmektedir (De Hert, Hudyana, Dockx, Bernagie, Sweers, Tack ve ark, 2011). Tanısal değerlendirmede ilk aşamada ayakta direk karın grafileri yol göstericidir. Direk grafide geniş tabanlı hava sıvı seviyeleri, barsak anslarında genişleme, rektuma gaz geçişinde azalma gözlenmektedir ve yaklaşık %60 oranında tanısaldır. Ayrıca kan tetkikleri, akut faz reaktanlarının değerlendirilmesi ve karın ultrasonografisi yapılması gereken tetkiklerdendir

## 2. OLGU

20 yaşında erkek hasta son iki gündür günde 4-5 defa olan ishal şeklinde iken son bir gündür olan kabızlık şikayetleri varmış. Hastaneye başvurmadan önce de 2 kez kusması olmuş. Geliş vitalleri ateş 36.5 C, tansiyon 136/85mm Hg, oksijen saturasyon 95 ve nabız 105/dk idi. Yapılan fizik muayenede batın distandü olup yaygın hassasiyeti vardı; ancak defans-rebound yoktu. Rutin kan tetkikleri çalışıldı, ayakta direkt batın grafisi çekildi. Hemogramda Wbc: 10 bin dışında ek patoloji yoktu. Grafide (*Resim 1*) hava sıvı seviyeleri vardı. Çekilen kontrastlı batın bilgisayarlı tomografide (BT) ileusa neden olabilecek akut batın patolojileri bakıldı. Kontrastlı batın BT raporunda barsak ansları ödemli ileus ile uyumlu hava sıvı seviyeleri var ama buna neden olabilecek mezenter iskemi, kitle, akut apedisit lehine bulgu söylenmedi. Anamnez derinleştirildiğinde görüldü ki aşırı aktif mesaneden dolayı sık idrara çıkma problemine yönelik hastaya ilaç başlanmış. Üroloji tarafınca yazılan ilacın antikolinergik sınıfta yer alan tolterodin L-tartarat içeren bir ilaç olduğu öğrenildi. Hasta sık idrar çıktığı gerekçesi ile günde 1x1 kullanımı söylenen ilaçtan günde 3 adet aldığını söyledi. İleus tanısı ile genel cerrahi kliniğine konsulte edildi. Nazogastrik sonda takılarak takip ve tedavi için genel cerrahi servisine yatırıldı. Kolonoskopi işlemi yapıldı; ancak başarılı olmayınca opere edildi. Postop takip sonrası şifa ile taburcu edildi.



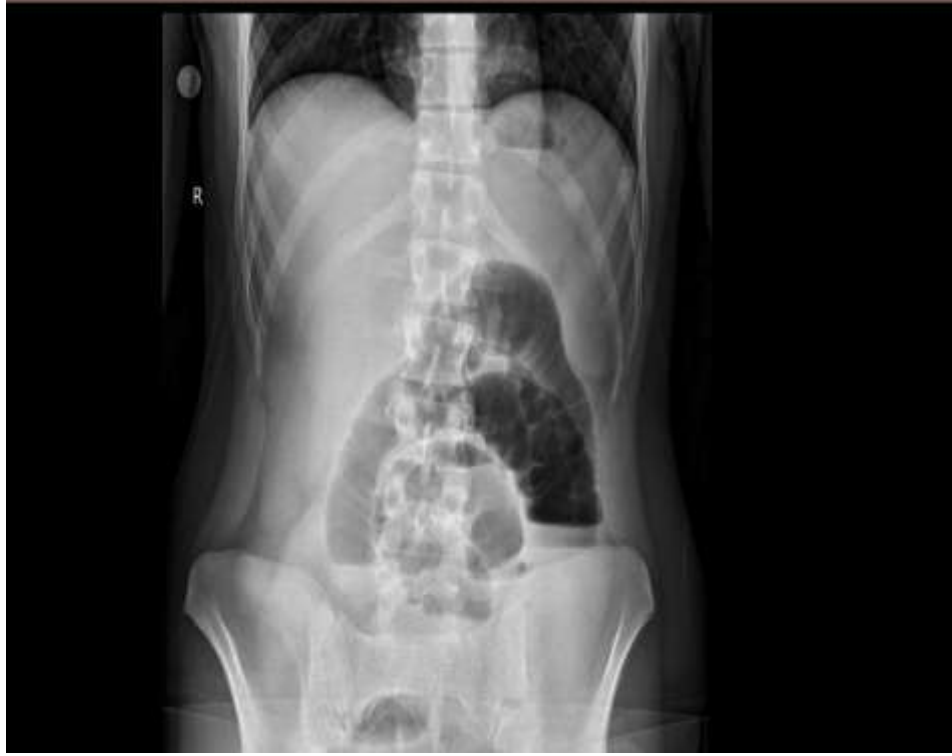
### 3. TARTIŞMA

Mekanik ince barsak tipi obstruksiyonlarda ortaya çıkış sırası ve şiddeti obstruksiyonun türü, seviyesi ve derecesine göre değişen dört belirti vardır. Bunlar; karın ağrısı, kusma, abdominal distansiyon ve gaz-gaita çıkaramama belirtileridir. Mekanik kalın barsak tipi obstruksiyonların en sık nedenini ise yaklaşık % 60 oranında sigmoid kolonda görülen kolon karsinomu oluşturur. Barsak tıkanmalarının belirtileri karın ağrısı, gaz ve dışkının çıkarılmaması ve abdominal distansiyondur. Kusma ve diyare gibi belirtiler de bulunabilir (Drozd ve Budzynski ,2012).

Özellikle cerrahi girişimler ile ilişkilendirilen paralitik ileuslar aynı zamanda dahili hastalıklarda da karşımıza çıkmaktadır. Patofizyolojisinde otonomik disregülasyon sonucu intestinal atoni yatmaktadır. Bu otonomik denge bozukluğuna neden olan hastalıklar arasında en sık; travma, elektrolit imbalansları, bakteriyel ya da viral gastroenteritler, cerrahi girişimler yer alır. Ayrıca mezenterde iskemi nedenleri, akut apandisit ve narkotik ajanlar da otonomik denge bozukluğuna neden olurlar. Antikolinerjik yan etkileri olan tüm psikotrop ilaçlar bağırsak hareketlerinde paralitik ileusla neden olabilirler. Literatür taraması yaptığımızda antikolinerjiklerden en çok klozapin kullanımı sonrası görülmüş. Bizim olgumuzda ise aşırı aktif mesane tedavisi için tolterodine L-tartrate kullanımına bağlı paralitik ileus geliştiği görülmüştür. Klozapin oldukça az ekstrapiramidal toksisiteye sahip, en az iki farklı antipsikotik ilaca yanıt vermeyen hastaların tedavisinde kullanılmaktadır. (Raja ve Raja, 2004). Bazı psikotik hastalarda klozapin tedavisinin yüksek olmasıyla birlikte ileus riskinin artarak mortaliteye neden olduğu bildirilmektedir. (Nielsen ve Meyer, 2012). Bir vaka çalışmasında ise kolşisinin yüksek dozda alınmasına bağlı ileus geliştiği gösterilmiş. (Emre, Usul Soyoral, Beğenik, Kemik ve Erkoç, , 2011). Hipovolemik şok, organ hipoperfüzyonu, akut böbrek yetmezliği, bağırsak perforasyon, kolorektal kanser, peritonit ve sepsis ileusun ciddi ölümcül komplikasyonlarıdır (Birmay ve Mehmet Zeki, 2014).

### 4. SONUÇ

Paralitik ileus diğer bir deyişle intestinal psödoobstruksiyon birçok farklı hastalığın komplikasyonu şeklinde gözlenebilen ve fark edilmediğinde hayati tehdit yaratan bir durumdur. Bu yazıda ileusun nedenleri arasında oran olarak mekanik nedenler yüksek olsa da non obstruktif ileus nedenlerini ve kliniğinden bahsettik. Literatür araştırması sonucunda tolterodine L-tartrate kullanımına bağlı bir ileus vakası daha önce herhangi bir platformda yayınlanmadığını gördük.



**Resim 1.** Ayakta direkt batın grafisinde hava sıvı seviyeleri

#### KAYNAKÇA

- Birmay, C., Mehmet Zeki, T. (2014). Clozapine-induced paralytic ileus: a case report. *The Adv Psychopharmacol*, 4(4), 170–172.
- De Hert, M., Hudyana, H., Dockx, L., Bernagie, C., Sweers, K., Tack, J., et al. (2011). Second-generation antipsychotics and constipation: a review of the literature. *Eur Psychiatry*, 26(1), 34-44.
- Drozd, W., Budzynski, P. (2012). Change in mechanical bowel obstruction demographic and etiological patterns during the past century: observations from one health care institution. *Arch Surg*, 147, 175–180.
- Emre, H., Usul Soyoral, Y., Beğenik, H., Kemik, Ö., & Erkoç, R. (2011). Kolşisin İntoksikasyonuna Bağlı İleus: Olgu Sunumu. *Van Tıp Dergisi*, 18(2), 125-128.
- Nielsen, J., Meyer, J.M. (2012). Risk factors for ileus in patients with schizophrenia. *Schizophr Bull*, 38(3), 592-8.
- Raja, M., Raja, S. (2004). Clozapine Safety, 40 Years Later. *Curr Drug Saf*, 9(3), 163-195.
- Vilz, T.O., Stoffels, B., Strassburg, C. (2017). Schild HH, Kalff JC. Ileus in Adults. *Dtsch Arztebl Int*. 24;114(29-30), 508-518.
- Weledji, E.P. (2020). Perspectives on paralytic ileus. *Acute Medicine & Surgery*, 7(1), e573.

**BIOENGINEERED 3D HYDROGELS ENHANCING ADMSC IMMUNOMODULATION****Ph. D.Seher YAYLACI**

Lokman Hekim University, Faculty of Medicine, Medical Biology Department, 06510, Ankara/Turkey

**ABSTRACT**

The advent of three-dimensional (3D) cell culture systems, particularly those mimicking N-cadherin interactions, has opened novel avenues in studying cell behavior, with a closer resemblance to physiological conditions. This study assesses the impact of a 3D HAVDI-PA hydrogel on adipose-derived mesenchymal stem cells (ADMSCs), with an emphasis on immunomodulation. ADMSCs cultured in this environment displayed a significant upregulation in cytokine genes such as IL-1a, IL-1b, IFN- $\gamma$ , IL-8, IL-6, and TNF-a, compared to traditional two-dimensional (2D) cultures. This upregulation suggests a substantial enhancement in the cells' immunomodulatory properties. The study further analyzed the expression of stemness markers, including CD73, CD90, and CD105 through flow cytometry, revealing an increase in these markers in the 3D environment, indicative of an enhanced regenerative potential. The 3D HAVDI-PA hydrogel culture system thus significantly bolsters the regenerative and immunomodulatory properties of ADMSCs, marking it as a potential game-changer in tissue engineering and regenerative medicine. This system offers a promising platform for optimizing ADMSCs for therapeutic applications, leveraging the N-cadherin mimetic environment to mimic physiological conditions more effectively.

**Keywords:** Adipose tissue-derived MSCs (ADMSCs), Immunomodulation, Cytokine gene expression, 3D hydrogel cultures, N-cadherin mimetic environments

## SAĞLIK VE SAĞLIK DIŞI ALANLARDA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN ÜRİNER İNKONTİNANS VE PELVİK ORGAN PROLAPSUS HAKKINDA BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

**Büşra YILDIZ**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**ORCID ID:** 0009-0005-7435-923X

**Bihter AKINOĞLU**

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**ORCID ID:** 0000-0002-8214-7895

### ÖZET:

Üriner inkontinans (Üİ) bireylerin idrar tutamama veya istemsiz olarak idrar kaçırmaya problemidir. Pelvik Organ Prolapsusu (POP), bireylerin pelvik yapısını oluşturan ve pelvik organlarını destekleyen kas, sinir ve fasya dokularının zayıflaması sonucu meydana gelmektedir ve pelvik organların aşağı doğru sarkması olarak tanımlanır. Üİ ve POP sıklıkla birlikte görülmektedir, bireylerin hayat kalitelerini ve sağlıklarını olumsuz etkilemektedir. Bireylerin pelvik taban sağlığı bilgi düzeyleri ile eğitim düzeylerinin ilişkili olduğu çalışmalarda belirtilmektedir. Ülkemizde sağlık alanlarında ve sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerinin Üİ ve POP bilgi düzeylerini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Bu çalışma Türkiye'deki sağlık alanlarında okuyan üniversite öğrencileri ile sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerin Üİ ve POP hakkında bilgi düzeylerini araştırmak amacıyla planlandı. Araştırma online olarak kartopu örnekleme ile yapıldı. Çalışmaya yaş ortalaması 21.50±2.59 yıl olan gönüllü ve üniversite öğrencisi 136 birey dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylere Demografik Bilgi Formu, Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Üriner İnkontinans (PİBA-Üİ) ve Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Prolapsus (PİBA-POP) online olarak uygulandı. Sağlık alanında okuyan 80 öğrencinin yaş ortalaması 20.8±1.8 yıl, sağlık dışı alanlarda okuyan 56 öğrencinin yaş ortalaması 22.5±3.2 yıl olarak belirlenerek, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin yaş ortalamasının daha yüksek olduğu belirlendi. Sağlık alanında okuyan öğrencilerin boy ortalamasının 168.3 cm, vücut ağırlığı ortalamasının 64.2 kg, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin boy ortalamasının 165.7 cm, vücut ağırlığı ortalamasının 64.3 kg olduğu ve iki grubun boylarının ve kilolarının benzer olduğu belirlendi. İki grubun PİBA-Üİ ve PİBA-POP sonuçlarında sağlık alanlarında okuyan öğrenciler ile sağlık dışı alanlarda okuyan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu (p<0.05) ve sağlık alanlarında okuyan öğrencilerin PİBA-Üİ ve PİBA-POP sonuçlarının daha yüksek olduğu belirlendi. Çalışma sonuçları, literatürde var olan bireylerin eğitim düzeyleri arttıkça pelvik taban sağlığı hakkında bilgi düzeylerinin arttığı sonucuna ek olarak sağlık dışı alanlarda



okuyan öğrencilerin sağlık alanlarında okuyan öğrencilere göre yeterli düzeyde bilgi seviyesi olmadığı ve pelvik taban sağlığı hakkında bilgi düzeyinin sağlıkla ilgili eğitim düzeyi arttıkça daha çok arttığını desteklenmektedir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda üniversite öğrencilerine Üİ ve POP hakkında eğitim verilmesi önerilir.

**Anahtar Kelimeler:** Üriner İnkontinans, Pelvik Organ Prolapsusu, Pelvik Taban Sağlığı

## **DETERMINING THE LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT URINARY INCONTINENCE AND PELVIC ORGAN PROLAPSE IN STUDENTS STUDYING IN HEALTH AND NON-HEALTH FIELDS**

### **ABSTRACT:**

Urinary incontinence (UI) is the problem of urinary incontinence or involuntary leakage of urine. Pelvic Organ Prolapse (POP) occurs as a result of weakening of the muscle, nerve and fascia tissues that form the pelvic structure of individuals and support the pelvic organs, and is defined as the downward sagging of the pelvic organs. UI and POP are often seen together and negatively affect the quality of life and health of individuals. Studies have shown that the level of pelvic floor health knowledge of individuals is related to their level of education. In our country, we did not find any study examining the knowledge levels of university students studying in health and non-health fields about UI and POP. This study was planned to investigate the knowledge levels of university students studying in health and non-health fields about UI and POP in Turkey. The study was conducted online using snowball sampling. The study included 136 volunteer university students with a mean age of  $21.50 \pm 2.59$  years. Demographic Information Form, Prolapse and Incontinence Information Questionnaire-Urinary Incontinence (PIBA-ÜI) and Prolapse and Incontinence Information Questionnaire-Prolapse (PIBA-POP) were applied online. The mean age of 80 students studying in the health field was  $20.8 \pm 1.8$  years and the mean age of 56 students studying in non-health fields was  $22.5 \pm 3.2$  years, and it was determined that the mean age of students studying in non-health fields was higher. The mean height of the students studying in the health field was 168.3 cm and the mean body weight was 64.2 kg, while the mean height of the students studying in non-health fields was 165.7 cm and the mean body weight was 64.3 kg, and the two groups had similar heights and weights. It was determined that there was a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) between the students studying in health fields and the students studying in non-health fields in the PIBA-UI and PIBA-POP results of the two groups, and the PIBA-UI and PIBA-POP results of the students studying in health fields were higher. The results of the study, in addition to the conclusion that the level of knowledge about pelvic floor health increases as the level of education of individuals increases in the literature, it is supported that students studying in non-health fields do not have sufficient level of knowledge compared to students studying in health fields and that the level of knowledge about pelvic floor health increases more as the level of education about health

increases. In line with the results of the study, it is recommended to educate university students about UI and POP.

**Keywords:** Urinary Incontinence, Pelvic Organ Prolapse, Pelvic Floor Health

## 1. GİRİŞ

Üriner inkontinans (Üİ), International Continence Society (ICS) tarafından “idrar tutamama veya istemsiz olarak idrar kaçırma durumu” olarak tanımlanmaktadır. Üİ kadınlarda erkeklere oranla 3 kat daha fazla görülmektedir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada 15-86 yaşları arasındaki kadınlarda Üİ görülme sıklığının ortalama olarak %50,7 olduğu ve yaşın ilerlemesiyle birlikte Üİ görülme sıklığının arttığı ortaya konmuştur (Güneş ve ark., 2000; Dökmeci, 2017; Topaloğlu ve Ertem, 2018).

Pelvik Organ Prolapsus (POP), bireylerin pelvik yapısını oluşturan ve pelvik organlarını destekleyen kas, sinir ve fasya dokularının zayıflaması sonucu meydana gelmektedir ve pelvik organların aşağı doğru sarkması olarak tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmalara göre POP’un kadınlarda görülme sıklığı %2 ile %50 oranları arasında değişmektedir. Üriner inkontinans ve Pelvik Organ Prolapsusu genellikle birbirleriyle yakından ilişkili semptomları içermektedir ve sıklıkla birlikte görülmektedir (Topaloğlu ve Ertem, 2018; Orhan, 2019).

Üİ ve POP gibi çeşitli pelvik taban problemleri bireylerin yaşamlarının her evresinde karşılaşılabilecekleri oldukça yaygın problemlerdir. Bu problemler bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlıklarını ciddi düzeyde etkilemektedir ve bireylerin hem hayat kalitelerini hem de günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönde etkilemektedir (Batmani et al., 2021).

Pelvik taban sağlığı ve pelvik taban problemleri bireyler için bu kadar önemli olmasına rağmen çoğu birey pelvik taban sağlığı hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi değildir. Yeterli bilgi seviyesine sahip olmayan bireylerin hem kendisi için hem de çevresi için bu problemleri önlemek ya da düzeltmek için bir müdahale araması da beklenemez (Zalm et al., 2008).

19-98 yaşları arasındaki 431 bireyin katıldığı bir çalışmada, katılımcıların kadınların yaşadığı Üİ ve POP problemleri hakkında yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları ifade edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise 249 kadının pelvik taban problemleri hakkında bilgi seviyeleri araştırılmıştır ve kadınlar bilgi seviyelerinin %45 ile oldukça düşük bir seviyede olduğu belirtilmiştir.



Literatürde yer alan araştırmalarda özellikle pelvik taban problemi yaşamayan bireyler olmak üzere genel populasyon değerlendirildiğinde Üİ ve POP gibi çeşitli pelvik taban problemleri hakkında bireylerin bilgi seviyelerinin ve farkındalıklarının düşük seviye ile orta seviye arasında olduğu belirlenmiştir (Yeşilyurt ve ark., 2021).

Ayrıca bireylerin eğitim durumlarının Üİ ve POP bilgi düzeyleri ile ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmektedir.

Literatürde üniversite öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmada sağlık bilimleri öğrencilerinin %69,1'inin, diğer üniversite bölümlerinde okuyan öğrencilerin ise %30,9'unun Üİ ve POP hakkında bilgi düzeylerinin ve farkındalıklarının iyi bir seviyede olduğu bulunmuştur (Bailón et al., 2022).

Ülkemizde sağlık alanlarında ve sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerinin Üİ ve POP bilgi düzeylerini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Bu alışma Türkiye'deki sağlık alanlarında okuyan üniversite öğrencileri ile sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerin Üİ ve POP hakkında bilgi düzeylerini araştırmak amacıyla planlandı.

## 2. ARAşTIRMA VE BULGULAR

Çalışma Türkiye'deki sağlık alanlarında okuyan üniversite öğrencileri ile sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerin Üİ ve POP hakkında bilgi düzeylerini araştırmak amacıyla planlandı. Çalışmaya 18-35 yaş aralığında olan, medeni durumu bekar olan, çalışmaya katılmaya gönüllü olan üniversite öğrencileri dahil edildi. Çalışmaya 18 yaşından küçük veya 35 yaşından büyük, medeni durumu bekar olmayan, gönüllü olmayan ve üniversite öğrencisi olmayan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ortalaması  $21.50 \pm 2.59$  yıl olduğu belirlendi. Çalışmaya dahil edilen bireylerden sağlık alanında okuyan, 63 kadın ve 17 erkekten oluşan 80 öğrencinin yaş ortalaması  $20.8 \pm 1.8$  yıl, sağlık dışı alanlarda okuyan, 47 kadın ve 9 erkekten oluşan 56 öğrencinin yaş ortalaması  $22.5 \pm 3.2$  yıl olduğu belirlendi. Sağlık alanında okuyan öğrencilerin boy ortalaması 168.3 cm , vücut ağırlığı ortalaması 64.2 kg, vücut kitle indeksi ortalaması  $22.58 \text{ kg/cm}^2$  olduğu, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin boy ortalaması 165.7 cm, vücut ağırlığı ortalaması 64.3 kg, vücut kitle indeksi ortalaması  $23.28 \text{ kg/cm}^2$  olduğu belirlendi.

**Tablo 1.** Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

	Sağlık Alanında Okuyan Öğrenciler (n=80)		Sağlık Dışı Alanlarda Okuyan Öğrenciler (n=56)	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (yıl)	20,8	1,8	22,5	3,2
Boy Uzunluğu (cm)	168,3	8,9	165,7	8,6
Vücut Ağırlığı (kg)	64,2	13,0	64,3	14,3
Vücut Kitle İndeksi (kg/cm <sup>2</sup> )	22,58	3,8	23,28	4,1
Cinsiyet	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
	63	17	47	9

Araştırma online olarak kartopu örnekleme ile yapıldı. Çalışmaya katılan bireylere Demografik Bilgi Formu, Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Üriner İnkontinans (PİBA-Üİ) ve Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Prolapsus (PİBA-POP) online olarak uygulandı.

### **Demografik Bilgi Formu**

Çalışmaya katılan gönüllü katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, boy, kilo, medeni durum vb.) hazırlanan form ile elde edildi. Katılımcıların daha önce kendileri ya da aile bireylerinin herhangi birinde idrar kaçırma ve pelvik organ sarkması durumlarını yaşayıp yaşamadıkları belirlenerek, yaşamış olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

### **Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Üriner İnkontinans (PİBA-Üİ)**

Çalışmamıza katılan gönüllü katılımcıların üriner inkontinans bilgi düzeylerinin ölçülmesi için online olarak uygulandı. PİBA-Üİ 12 sorudan oluşan geçerli ve güvenilir bir ankettir. Ölçekteki sorularda doğru cevaplanan maddelere “1” puan, yanlış cevaplanan ya da cevap verilmeyen maddelere ise “0” puanı verildi. Anketten alınabilecek minimum puan “0” maksimum puan “12” dir. Alınan puan arttıkça bireyin inkontinans ile ilgili bilgi düzeyi de artmaktadır. (Shah et al., 2008; Çelenay ve ark., 2019).

### **Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Prolapsus (PİBA-POP)**

Çalışmamıza katılan gönüllü katılımcıların pelvik organ prolapsus bilgi düzeylerinin ölçülmesi için online olarak uygulandı. PİBA-POP 12 sorudan oluşan geçerli ve güvenilir bir ankettir. Ölçekteki sorularda doğru cevaplanan maddelere “1” puan, yanlış cevaplanan ya da cevap verilmeyen

maddelere ise “0” puanı verildi. Anketten alınabilecek minimum puan “0” maksimum puan “12” dir. Alınan puan arttıkça bireyin prolapsus ile ilgili bilgi düzeyi de artmaktadır. (Shah et al., 2008; Çelenay ve ark., 2019).

## 2.1 BULGULAR

Çalışma sonucunda sağlık alanında okuyan öğrenciler ile sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin PİBA-Üİ ve PİBA-POP puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ( $p < 0.05$ ) ve sağlık alanlarında okuyan öğrencilerin PİBA-Üİ ve PİBA-POP puanlarının sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlendi.

**Tablo 2.** Katılımcıların PİBA-Üİ ve PİBA-POP genel ortalamaları

	Sağlık Alanında Okuyan Öğrenciler		Sağlık Dışı Alanlarda Okuyan Öğrenciler	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
PİBA-Üİ	9,5	2,9	7,8	3,0
PİBA-POP	7,6	3,1	4,7	3,7

**Tablo 3.** Katılımcıların PİBA-Üİ değerleri

		Sağlık Alanında Okuyan Öğrenciler		Sağlık Dışı Alanlarda Okuyan Öğrenciler		p değeri
		Doğru/ Yanlış	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	
İdrar kaçırma genç kadınlarda yaşlı kadınlara göre daha yaygındır.	Doğru	61	%76,3	31	%55,4	0,011
	Yanlış	19	%23,8	25	%44,6	
Kadınlarda idrar kaçırma olasılığı, erkeklere göre daha yüksektir.	Doğru	56	%70	38	%67,9	0,791
	Yanlış	24	%30	18	%32,1	
İdrar kaçışının tedavisinde ped veya bez kullanımı dışında çok bir şey yapılamaz.	Doğru	64	%80	27	%48,2	0,000
	Yanlış	16	%20	29	%51,8	

P İ B A - Ü İ	İdrar kaçışını tedavi etmeden önce idrar kaçışının tipini belirlemek önemli değildir.	Doğru	68	%85	42	%75	0,146
		Yanlış	12	%15	14	%25	
	Birçok şey idrar kaçışına neden olabilir.	Doğru	77	%96,3	48	%85,7	0,027
		Yanlış	3	%3,8	8	%14,3	
	İdrar kaçışını kontrol etmeye yardımcı olmak için belirli egzersizler yapılabilir.	Doğru	76	%95	42	%75	0,001
		Yanlış	4	%5	14	%25	
	Bazı ilaçlar, idrar kaçışına neden olabilir.	Doğru	58	%72,5	34	%60,7	0,150
		Yanlış	22	%27,5	22	%39,3	
	İnsanlar bir kez idrar kaçırmaya başladığında, bir daha asla idrarlarını kontrol edemezler.	Doğru	64	%80	39	%69,6	0,167
		Yanlış	16	%20	17	%30,4	
	Doktorlar, idrar kaçışını teşhis etmek için idrar torbasıyla ilgili özel testler yapabilirler.	Doğru	67	%83,8	36	%64,3	0,009
		Yanlış	13	%16,3	20	%35,7	
	İdrar kaçışının tek tedavisi ameliyattır.	Doğru	65	%81,3	35	%62,5	0,015
		Yanlış	15	%18,8	21	%37,5	
	Çok kez doğum yapmak, idrar kaçışına neden olabilir.	Doğru	58	%72,5	24	%42,9	0,001
		Yanlış	22	%27,5	32	%57,1	
İdrar kaçırarak insanların çoğu bazı tedavi yöntemleri ile tedavi edilebilir veya iyileştirilebilir	Doğru	66	%82,5	36	%64,3	0,016	
	Yanlış	14	%17,5	20	%35,7		

Çalışma sonucunda Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Üriner İnkontinans (PİBA-Üİ) “İdrar kaçırma genç kadınlarda yaşlı kadınlara göre daha yaygındır” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %76,3’ü doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %55,4’ünün doğru yanıt verdiği belirlendi.

“İdrar kaçışının tedavisinde ped veya bez kullanımı dışında çok bir şey yapılamaz” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %80’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %48,2’sinin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Birçok şey idrar kaçışına neden olabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %96,3’ü doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %85,7’sinin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“İdrar kaçışını kontrol etmeye yardımcı olmak için belirli egzersizler yapılabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %95’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %75’inin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Doktorlar, idrar kaçışını teşhis etmek için idrar torbasıyla ilgili özel testler yapabilirler” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %83,8’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %64,3’ünün doğru yanıt verdiği belirlendi.

“İdrar kaçışının tek tedavisi ameliyattır” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %81,3’ü doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %62,5’inin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Çok kez doğum yapmak, idrar kaçışına neden olabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %72,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %42,9’unun doğru yanıt verdiği belirlendi.

“İdrar kaçıran insanların çoğu bazı tedavi yöntemleri ile tedavi edilebilir veya iyileştirilebilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %82,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %64,3’ünün doğru yanıt verdiği belirlendi.

Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Üriner İnkontinans (PİBA-Üİ) bilgi düzeyi ile ilgili belirtilen bu sorularda sağlık alanında okuyan öğrenciler ile sağlık dışı alanlarda okuyan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ( $p<0.05$ ) ve sağlık alanında okuyan öğrencilerin bu sorularla ilgili bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlendi.

Çalışma sonucunda Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Üriner İnkontinans (PİBA-Üİ) “Kadınlarda idrar kaçırma olasılığı, erkeklere göre daha yüksektir” sorusuna sağlık alanında

okuyan öğrencilerin %70'i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %67,9'unun doğru yanıt verdiği belirlendi.

“İdrar kaçışını tedavi etmeden önce idrar kaçışının tipini belirlemek önemli değildir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %85'i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %75'inin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Bazı ilaçlar, idrar kaçışına neden olabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %72,5'i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %60,7'sinin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“İnsanlar bir kez idrar kaçırmaya başladığında, bir daha asla idrarlarını kontrol edemezler.” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %80'i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %69,6'sının doğru yanıt verdiği belirlendi.

Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Üriner İnkontinans (PİBA-Üİ) bilgi düzeyi ile ilgili belirtilen bu sorularda sağlık alanında okuyan öğrenciler ile sağlık dışı alanlarda okuyan öğrenciler arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ( $p>0.05$ ) ve grupların benzer bilgiye sahip olduğu belirlendi.

**Tablo 4.** Katılımcıların PİBA-POP değerleri

		Sağlık Alanında Okuyan Öğrenciler		Sağlık Dışı Alanlarda Okuyan Öğrenciler		p değeri
		Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	
Pelvik organ sarkması (rahim, idrar torbası veya kalın bağırsağın sarkması) genç kadınlarda yaşlı kadınlara göre daha yaygındır.	Doğru	46	%57,5	24	%42,9	0,094
	Yanlış	34	%42,5	32	%57,1	
Çok kez doğum yapmak pelvik organ sarkmasına neden olabilir.	Doğru	58	%72,5	24	%42,9	0,001
	Yanlış	22	%27,5	32	%57,1	

P i B A - P O P	Pelvik organ sarkması her yaşta görülebilir.	Doğru	65	%81,3	30	%53,6	0,001
		Yanlış	15	%18,8	26	%46,4	
	Pelvik organ sarkmasının kötüleşmesini durdurmak için belirli egzersizler yapılabilir.	Doğru	69	%86,3	30	%53,6	0,000
		Yanlış	11	%13,8	26	%46,4	
	Pelvik organ sarkması belirtileri arasında pelvik (leğen) bölgesinde ağırlık ve/veya baskı olabilir.	Doğru	48	%60	16	%28,6	0,000
		Yanlış	32	%40	40	%71,4	
	Bir doktorun pelvik organ sarkmasını teşhis etmesinin iyi bir yolu, hastayı muayene etmektir.	Doğru	66	%82,5	38	%67,9	0,048
		Yanlış	14	%17,5	18	%32,1	
	Hastada pelvik organ sarkması bir kez olduğunda, ona yardımcı olmak için bir şey yapılamaz.	Doğru	66	%82,5	28	%50	0,000
		Yanlış	14	%17,5	28	%50	
	Her gün ağır kaldırmak, pelvik organ sarkmasına neden olabilir.	Doğru	43	%53,8	19	%33,9	0,023
		Yanlış	37	%46,3	37	%66,1	
	Ameliyat, pelvik organ sarkması için bir tedavi türüdür.	Doğru	57	%71,3	27	%48,2	0,007
		Yanlış	23	%28,8	29	%51,8	
	Doktorlar, pelvik organ sarkmasını teşhis etmek için kan testi yapabilirler.	Doğru	16	%20	7	%12,5	0,253
		Yanlış	64	%80	49	%87,5	
Pesser denilen kauçuk bir halka, pelvik organ sarkmasının belirtilerini tedavi etmek için kullanılabilir.	Doğru	30	%37,5	6	%10,7	0,001	
	Yanlış	50	%62,5	50	%89,3		



Obez (aşırı şişman) insanlarda pelvik organ sarkma olasılığı daha düşüktür.	Doğru	42	%52,5	15	%26,8	0,003	
	Yanlış	38	%47,5	41	%73,2		

Çalışma sonucunda Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Prolapsus (PİBA-POP) “Çok kez doğum yapmak pelvik organ sarkmasına neden olabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %72,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %42,9’unun doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Pelvik organ sarkması her yaşta görülebilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %81,3’ü doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %53,6’sının doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Pelvik organ sarkmasının kötüleşmesini durdurmak için belirli egzersizler yapılabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %86,3 doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %53,6’sının doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Pelvik organ sarkması belirtileri arasında pelvik (leğen) bölgesinde ağırlık ve/veya baskı olabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %60’ı doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %28,6’sının doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Bir doktorun pelvik organ sarkmasını teşhis etmesinin iyi bir yolu, hastayı muayene etmektir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %82,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %67,9’unun doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Bir hastada pelvik organ sarkması bir kez olduğunda, ona yardımcı olmak için fazla bir şey yapılamaz” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %82,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %50’sinin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Her gün ağır kaldırmak, pelvik organ sarkmasına neden olabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %53,8’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %33,9’unun doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Ameliyat, pelvik organ sarkması için bir tedavi türüdür” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %71,3’ü doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %48,2’sinin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Pesser denilen kauçuk bir halka, pelvik organ sarkmasının belirtilerini tedavi etmek için kullanılabilir” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %37,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %10,7’sinin doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Obez (aşırı şişman) insanlarda pelvik organ sarkma olasılığı daha dūřuktur” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %52,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %26,8’inin doğru yanıt verdiği belirlendi.

Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Prolapsus (PİBA-POP) bilgi düzeyi ile ilgili belirtilen bu sorularda sağlık alanında okuyan öğrenciler ile sağlık dışı alanlarda okuyan öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ( $p < 0.05$ ) ve sağlık alanında okuyan öğrencilerin bu sorularla ilgili bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlendi.

Çalışma sonucunda Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Prolapsus (PİBA-POP) “Pelvik organ sarkması (rahim, idrar torbası veya kalın bağırsağın sarkması) genç kadınlarda yaşlı kadınlara göre daha yaygındır” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %57,5’i doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %42,9’unun doğru yanıt verdiği belirlendi.

“Doktorlar, pelvik organ sarkmasını teşhis etmek için kan testi yapabilirler” sorusuna sağlık alanında okuyan öğrencilerin %20’si doğru yanıt verirken, sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin %12,5’inin doğru yanıt verdiği belirlendi.

Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketi-Prolapsus (PİBA-POP) bilgi düzeyi ile ilgili belirtilen bu sorularda sağlık alanında okuyan öğrenciler ile sağlık dışı alanlarda okuyan öğrenciler arasında istatistiksel olarak fark olmadığı ( $p > 0.05$ ) ve grupların benzer bilgiye sahip olduğu belirlendi.

### 3. TARTIşMA

Türkiye’deki sağlık alanında okuyan üniversite öğrencileri ile sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerin Üriner İnkontinans ve Pelvik Organ Prolapsus hakkında bilgi düzeylerini araştırmak amacıyla planlandı.

Literatürde Üİ ve POP bilgi düzeylerini araştıran çeşitli çalışmalar mevcuttur. Uđurlucan ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada bireylerin üriner inkontinans ile ilgili dūřünce ve tutumlarını incelemişlerdir ve toplumun üriner inkontinans hakkında bilinçlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin %70,5’i üniversite mezunu olmasının ise toplumun genelini yansıtmadığını ifade etmişlerdir. Yeřilyurt ve ark. (2021) üriner inkontinanslı kadınların Üİ ve POP bilgi düzeylerini inceledikleri çalışmalarında kadınların pelvik taban, Üİ ve POP bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu ve eğitim verilmesi gerektiğini ortaya koymuşlardır. Vasconcelos

et al. (2019) yaptıkları sistematik derlemede kadınların idrar kaçırmayla ilgili bilgi, tutum ve uygulamalarını incelemişlerdir ve incelenen tüm makalelerde kadınların bilgi düzeylerinin düşük olduğu sonucuna varmışlardır. Yapılan araştırmalarda bireylerin eğitim düzeyleri arttıkça pelvik taban sağlığı, üriner inkontinans ve pelvik organ prolapsus bilgi düzeylerinin de arttığı belirtilmektedir.

Çalışmamızın sonucuna göre bireylerin eğitim düzeyleri arttıkça arttıkça pelvik taban sağlığı, üriner inkontinans, ve pelvik organ prolapsus bilgi düzeylerinin de arttığını söylemenin çok doğru olmadığını düşünmekteyiz. Çalışmamızın sonucuna göre sağlık alanından okuyan üniversite öğrencilerinin üriner inkontinans ve pelvik organ prolapsus hakkında bilgi düzeylerinin sağlık dışı alanlarda okuyan öğrencilerin bilgi düzeylerinden daha yüksek olduğu belirlendi. Çalışmamız sağlık dışı alanlarda eğitim alan öğrencilerin üriner inkontinans ve pelvik organ prolapsus bilgi düzeylerinin daha düşük olmasının sebebi bireylerin eğitim düzeyleri ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiden dolayı değil, sağlık alanında eğitim almadıklarından dolayı olduğunu düşünmekteyiz. Sağlık alanında okuyan öğrencilerin bilgi düzeylerinin daha yüksek olma sebebi ise sağlık alanında ayrıntılı eğitim almaları ve sağlık profesyonelleri ile sürekli temas halinde olduklarından dolayı olduğunu düşünmekteyiz. Bununla birlikte çalışmamıza benzer olarak Queiruga et al. (2022) kadın üniversite öğrencilerinin pelvik taban bozuklukları hakkında bilgi düzeylerinin inceledikleri kesitsel çalışmalarında, çalışmaya katılan kadın üniversite öğrencilerinin %69,1'ini sağlık bilimleri bölümlerinde okuyan kadın öğrenciler, %30,9'unu diğer üniversite bölümlerinde okuyan kadın öğrenciler olmuştur. Çalışma sonucunda iki grubun pelvik taban bozuklukları hakkında bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve sağlık bilimlerinde okuyan kadın öğrencilerin bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Mevcut çalışma online olarak kartopu örnekleme ile yapıldığı ve çalışmamıza katılım gönüllü olduğu için çalışmaya pelvik taban sağlığı hakkında bilgisi ve farkındalığı olan bireylerin katılma olasılığı daha yüksek olabileceğinden seçim yanlılığı söz konusu olmuş olabilir. Bu önyargı PİBA-Üİ ve PİB-POP anketlerine katılan sağlık alanında okuyan öğrencilerin kayda değer ölçüde yüksek olması ile açıklanabilmektedir. Bununla birlikte çalışmaya eğitim düzeyi düşük olan bireylerden oluşturulan benzerlikte kontrol grubunun olmaması da çalışmanın bir kısıtlılığı olarak düşünülmektedir. Fakat PİBA-Üİ ve PİBA-POP genel ortalamalarında iki grup arasındaki fark, sağlık alanında okuyan üniversite öğrencilerinin sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilere göre bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna varmak için yeterli olduğunu göstermektedir.

#### 4. SONUÇ

- Sağlık alanından okuyan üniversite öğrencilerinin üriner inkontinans ve pelvik organ prolapsus hakkında bilgi düzeylerinin ve farkındalıklarının, sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerinin bilgi düzeylerinden ve farkındalıklarından daha yüksek olduğu belirlendi.
- Sağlık dışı alanlarda okuyan üniversite öğrencilerinin üriner inkontinans ve pelvik organ prolapsus bilgi düzeylerinin ve farkındalıklarının artırılmasına yönelik sağlık alanında eğitimler verilmesini önermekteyiz.

#### KAYNAKÇA

- Bailón Queiruga, M., Delgado-Morell, A., Peró Garcia, M., Coll Girona, S., Gich Saladich, I., & Porta Roda, O. (2022). What Do Female University Students Know About Pelvic Floor Disorders? A Cross-Sectional Survey. *International Urogynecology Journal*, 33(3), 659-664.
- Batmani, S., Jalali, R., Mohammadi, M., & Bokaei, S. (2021). Prevalence and Factors Related to Urinary Incontinence in Older Adults Women Worldwide: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *BMC Geriatrics*, 21(1), 1-17.
- Dökmeci, F. (2017). Kadınlarda İzlenen Üriner İnkontinans: Uluslararası Kılavuzlar Işığında Güncel Yönetim. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 70(3), 187-193.
- Güneş, A., Güneş, G., Pehlivan, E. (2000). Malatya Yeşilyurt Sağlık Ocağı Bölgesindeki Erişkin Kadınlarda Üriner İnkontinans Prevalansı ve Etkili Faktörler.
- Korkut, A. Prolaps ve İnkontinans Bilgi Anketinin Türkçe Versiyonu: Kültürel Adaptasyon, Güvenilirlik ve Geçerlilik (Master's Thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Orhan, A. (2019). Kadınlarda Üriner İnkontinans ve Pelvik Organ Prolapsusu Birlikteliği: Pelvik Taban Disfonksiyonları Terminolojisine Farklı Bir Bakış. *Kontinans ve Nöroüroloji Bülteni*, 6, 22-26.
- Shah, A. D., Massagli, M. P., Kohli, N., Rajan, S. S., Braaten, K. P., & Hoyte, L. (2008). A Reliable, Valid Instrument to Assess Patient Knowledge About Urinary Incontinence and Pelvic Organ Prolapse. *International Urogynecology Journal*, 19, 1283-1289.
- Topaloğlu, E.D., Ertem, G. (2018). Stres Üriner İnkontinans ve Pelvik Organ Prolapsusu: Olgu Sunumu. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 3(2), 43-46. Çelenay T. S., Coban, O., Sahbaz Pirincci, C., Korkut, Z., Birben, T., Alkan, A., Avsar, A. F. (2019). Turkish translation of the Prolapse and Incontinence Knowledge Questionnaire: validity and reliability. *International Urogynecology Journal*, 30, 2183-2190. Uğurlucan F., Comba, C., Emegil Ş., Yalçın, Ö.
- Cihan, C. (2016). Türkiye'de Üriner İnkontinans ile İlgili Düşünce ve Tutumlar. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 79(4), 141-146. Vasconcelos, C. T. M., Firmiano, M. L. V., Oriá, M. O. B., Vasconcelos Neto, J. A., Saboia, D. M., Bezerra, L. R. P. S. (2019). Women's Knowledge, Attitude and Practice Related to Urinary Incontinence: Systematic Review. *International Urogynecology Journal*, 30, 171-180.
- Yeşilyurt, S. Y., Yıldız, E. D., İnal, B., Ayaz, S., Çankaya, H., Göksülük, M. B., Özenin, N. (2021) Üriner İnkontinanslı Kadınların İnkontinans ve Prolapsus Bilgi Düzeyinin İncelenmesi. *Abant Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 63-69. Zalm, P. J. V. V. D., Stiggelbout, A. M., Aardoom, I., Deckers, S., Greve, I. G., Nijeholt, G. A. L. À., Pelger, R. C. (2008). Development and Validation of The Pelvic Floor Inventories Leiden (Pelfis). *Neurourology and Urodynamics: Official Journal of The International Continence Society*, 27(4), 301-305.

**YENİDOĞAN BAKIMI VE KANIT TEMELLİ UYGULAMALAR****Yasemin YÜCEL**

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

**ORCID ID:** 0000-0002-7836-8046**Özgür ALPARSLAN**

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

**ORCID ID:** 0000-0002-2264-2886**Emine KILIÇ DOĞAN**

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

**ORCID ID:** 0000-0002-5999-1166**ÖZET**

Yenidoğan dönemi doğumdan sonraki ilk 28 günlük süreci kapsamakta ve bu süreç kritik bir dönem olarak tanımlanmaktadır. Temel yenidoğan bakımının doğumdan itibaren acil bakım olarak başlatılması ve belirtilen süre boyunca evde veya herhangi bir sağlık kuruluşunda devam ettirilmesi gerekmektedir. Her yenidoğanın temel hakları içerisinde yüksek kalitede evrensel bakımın doğumdan hemen sonra başlatılması ve sürdürülmesi yer almaktadır. Bu süreçte evrensel yenidoğan bakımının uygulanabilmesi için yenidoğanların yaralanmalardan ve enfeksiyonlardan korunma, spontane solunumu sürdürme, beslenme gibi konularda bakım gereksinimlerinin giderilmesi gerekmektedir. Yenidoğanların yaşamlarını sürdürmesi binyıl gelişim hedeflerine ulaşılması ve yenidoğanın sağlık durumunun geliştirilmesinde oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda pek çok ulusal ve uluslararası kuruluş tarafından yenidoğanın bakımına yönelik öneriler paylaşılmaktadır. Türk Neonatoloji Derneği tarafından 2021 yılında yayınlanmış olan “Doğum Salonu Yönetimi” adlı rehberde göre yenidoğan bakımına doğumdan hemen sonra başlanması önerilirken, Dünya Sağlık Örgütü (WHO)’nün 2017 yılında yayınlamış olduğu rehberde ise yenidoğanların mortalite ve morbiditesinin azaltılması amacıyla bebeğin alt bakımı, emzirilmesi, genel hijyeni, göbek bakımı, ilk banyo zamanları ve periyodik aşıları gibi önemli konuları içerisinde barındıran yenidoğan bakımının geliştirilmesi önerilmektedir. Tüm bu öneriler doğrultusunda mevcut derlemenin amacı yenidoğan bakımının doğumdan itibaren başlatılması ve sürdürülmesinde kanıt temelli uygulamaların katkısının paylaşılmasını sağlamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Bakım, Kanıt, Yenidoğan

## NEWBORN CARE AND EVIDENCE-BASED PRACTICES

### ABSTRACT

The neonatal period covers the first 28 days after birth and this period is defined as a critical period. Basic newborn care should be started as emergency care from birth and continued at home or in any health institution for the specified period. The fundamental rights of every newborn include the initiation and maintenance of high-quality universal care immediately after birth. In order to implement universal newborn care in this process, the care needs of newborns in matters such as protection from injuries and infections, maintaining spontaneous breathing, and nutrition must be met. The survival of newborns is of great importance in achieving the millennium development goals and improving the health status of the newborn. In this regard, recommendations for newborn care are shared by many national and international organizations. According to the guide named "Birth Room Management" published by the Turkish Neonatology Association in 2021, it is recommended to start newborn care immediately after birth, while in the guide published by the World Health Organization (WHO) in 2017, it is recommended to take care of the baby, breastfeed it, and breastfeed it in order to reduce the mortality and morbidity of newborns. It is recommended to improve newborn care, which includes important issues such as general hygiene, umbilical care, first bath times and periodic vaccinations. In line with all these recommendations, the aim of the current review is to share the contribution of evidence-based practices in initiating and continuing neonatal care from birth.

**Keywords:** Care, Evidence, Newborn

### GİRİŞ

Yenidoğan dönemi doğumdan sonraki ilk 28 günlük süreci kapsamaktadır (Perez ve Mendez, 2023). Her yenidoğanın temel hakları içerisinde yüksek kalitede evrensel yenidoğan bakımı yer almaktadır (WHO, 2017). Bu süreçte evrensel yenidoğan bakımının uygulanabilmesi için yenidoğanların yaralanmalardan ve enfeksiyonlardan korunma, spontane solunumu sürdürme, beslenme gibi konularda bakım gereksinimlerinin giderilmesi gerekmektedir. Temel yenidoğan bakımı doğumdan itibaren acil bakım olarak başlamakta ve 28 günlük süreç boyunca evde veya herhangi bir sağlık kuruluşunda devam ettirilmektedir (WHO, 2017).

Yenidoğanların yaşamlarını sürdürmesi binyıl gelişim hedeflerine ulaşılması ve yenidoğanın sağlık durumunun geliştirilmesinde oldukça büyük önem taşımaktadır (Yıldız ve Boyacı, 2019). Dünya

Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre, yenidoğanların mortalite ve morbiditesinin azaltılabilmesi amacıyla alt bakımı, emzirmesi, genel hijyeni, göbek bakımı, ilk banyo zamanları ve periyodik aşıları gibi önemli konuları içermekte olan yenidoğan bakımının geliştirilmesini önermektedir (Darmstadt ve ark., 2005; WHO, 2017; Yıldız ve Boyacı, 2019).

## YENİDOĞAN BAKIMI

Yenidoğanın bakımı doğduğu andan itibaren doğum odasında başlamaktadır. Türk Neonatoloji Derneği tarafından 2021 yılında yayınlanmış olan “Doğum Salonu Yönetimi” adlı rehberine göre yenidoğan bakımına doğumdan hemen sonra başlanmalıdır. Yenidoğana uygulanacak olan bakımın basamakları ise aşağıdaki şekildedir (Türk Neonatoloji Derneği, 2021):

- Kurulama ve hipoterminin önlenmesi
- Başa pozisyon verme ve aspirasyon
- APGAR Skorunun Değerlendirilmesi
- Yenidoğanın Kimliğinin Belirlenmesi
- Enfeksiyonların Önlenmesi (Göz Bakımı, Göbek Bakımı)
- Kanamanın Önlenmesi (K Vitamini)
- İlk Doz Hepatit B Aşısı ve Hepatit B İmmunglobulini Uygulama
- Emzirmenin Desteklenmesi ve Anne ile Bebeğin Yan Yana Kalması, Beslenmenin Sürdürülmesi ve Desteklenmesi
- Ebeveynlerin Eğitim Gereksinimlerinin Karşlanmasıdır.

### Kurulama ve hipoterminin önlenmesi

Sağlıklı ve term yenidoğanlarda vücut ısısının normal aralığı 36,5- 37,5°C'dir. Vücut ısısının <36,0°C olması hipotermi olarak kabul edilirken, >38°C vücut ısısı ise hipertermi olarak tanımlanmaktadır (Türk Neonatoloji Derneği, 2021). Term bebeklerde vücut ısısının korunması önem taşımaktadır ve bu nedenle yapılması gerekenler doğumdan sonra yenidoğanın ılık havlularla kurulması ve ıslanan havluların yenidoğandan uzaklaştırılması şeklinde sıralanmaktadır. Yenidoğanlarda hipoterminin önlenmesi için vücutta en büyük alana sahip olan başın şapka ile örtülmesi önem taşımaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar sonrasında yenidoğan sağlıklı ise hipoterminin önlenmesi amacıyla anne ile ten temasının sağlanması ve üzerlerini ılık bir çarşaf ile örtülmesi önerilmektedir. Solunum desteğine ihtiyacı olmayan yenidoğanlarda ten temasını



sağlamak daha önemlidir ve bu nedenle radyant ısıtıcı altına alınmaları önerilmemektedir (Türk Neonatoloji Derneği, 2021).

Prematüre doğan bebeklerde hipotermimin önlenmesinde önem taşıyan etmenler bulunmaktadır ve bu etmenler özellikle <32. Gestasyon haftasından daha küçük doğan yenidoğanlar için kurulama yapılmadan direkt plastik polietilen torba içine alınması, bebeğin başına şapka takılması ve mümkünse, termal yatak kullanılarak radyant ısıtıcı altına veya kuvöze konması şeklinde sıralanmaktadır (McCall ve ark., 2018; Aziz ve ark., 2020; Wyckoff ve ark., 2020; De Carolis ve ark., 2021).

Tüm bu nedenler doğrultusunda Türk Neonatoloji Derneği'nin 2021 yılında yayımlanmış olduğu "Doğum Salonu Yönetimi" başlıklı rehberde yenidoğanlarda hipotermimin önlenmesi amacıyla sunulan öneriler ise şu şekildedir:

1. "Term bebekler doğum sonrası, başından başlayarak kuru ve ılık çarşaflarla kurulanmalı, ıslanan çarşaflar bebekten uzaklaştırılmalı, başa kulakları da içine alacak şekilde şapka giydirilmelidir"
2. "Term bebekler için anne gövdesi üzerine yatırılarak cilt temasının sağlanması ve sırtının ılık çarşafla örtülmesi yararlıdır"
3. "<32 hafta doğan prematüre bebekler doğum sonrası kurulanmadan hemen polietilen plastik torbalara alınmalı, başlarına şapka giydirilmeli ve termal yatak kullanılarak radyant ısıtıcı altına ya da kuvöze konmalıdır."
4. "Ülkemizde termal yatak çok az merkezde mevcuttur. Yanığa sebep olabileceği için bebeği ısıtmak amacıyla, termal yatak yerine termofor, sıcak su ile doldurulmuş cerrahi eldivenler veya torbalar asla kullanılmamalıdır"

### **Başa pozisyon verme ve aspirasyon**

Yenidoğanlarda solunum yollarındaki açıklığın sağlanması amacıyla başa verilebilecek en doğru pozisyon "hafif ekstansiyondur". Bu pozisyonda yenidoğan sırtüstü yatırılır ve pozisyonun korunması amacıyla omuzların altına katlanmış bir havlu veya battaniye koyulabilmektedir.

Yenidoğanlarda solunum var, kas tonusu iyiye ve kalp atım hızı 100/dk'dan fazla ise bu yenidoğanlar "aktif-canlı" bebek şeklinde kabul edilmektedir. Bu bebekler için ağız içerisinin

yalnızca steril bir bezle silinmesi önerilmektedir. Yenidoğanlarda rutin aspirasyon önerilmemektedir. Rutin aspirasyon sağlıklı yenidoğanlarda pek çok komplikasyonun görülmesine yol açabilmektedir. Genellikle rutin aspirasyon yapılan sağlıklı yenidoğanlarda görülen komplikasyonlar ise, vagal uyarı nedeniyle bradikardi, kandaki oksijen seviyesinde düşme, hiperkapni, mukoz membranlarda irritasyon ve ikincil enfeksiyon, kafa içi basıncında artış şeklinde sıralanmaktadır. Bu sebeplerden dolayı ağız veya burun aspirasyonu yalnızca solunum güçlüğü yaşayan ve PBV yapılması planlanan bebeklerde uygulamayı önleyebilmesi nedeniyle bol sekresyon varlığında yapılmalıdır (Foster ve ark, 2017; Aziz ve ark., 2020).

Yenidoğanın aspirasyon ihtiyacı var ise başa verilmesi önerilen pozisyon başın yana çevrilmesi şeklindedir. Bu pozisyonun önerilmesinin nedeni ise sekresyonların yanak içerisinde toplanmasını sağlamak ve kolayca temizlenmesinin yapılması amacıyla. Aspirasyon uygulama esnasında önerilen materyaller puar veya aspiratördür. Aspiratör kullanımı esnasında yenidoğanın ağız içerisinde zedelenme olmaması amacıyla önerilen basınç seviyesi 80-100 mmHg'dır (Türk Neonatoloji Derneği, 2021). Aspirasyon esnasında bir diğer dikkat edilmesi gereken nokta ise önce ağız içerisindeki sonra burnun aspire edilmesidir. Bu uygulama esnasında öncelik sırasının olma nedeni ise öncelikle burun aspire edildiğinde, yenidoğanın solunumunun uyarılması nedeniyle solumaya başlaması ve ağız içerisindeki sekresyonları aspire edebilme riskinden kaynaklanmaktadır.

Tüm bu nedenler doğrultusunda Türk Neonatoloji Derneği'nin 2021 yılında yayımlamış olduğu "Doğum Salonu Yönetimi" başlıklı rehberde yenidoğanlarda başa pozisyon verme ve aspirasyon için sunulan öneriler ise şu şekildedir:

1. “Solunum yolunun açık tutulmasında başa verilecek en uygun pozisyon hafif ekstansiyon pozisyonudur.”
2. “Aspirasyon her bebeğe yapılmamalıdır, aktif ve solunum çabası iyi olan bebeklerde ağız içi ve burnun steril bir bezle silinmesi yeterlidir.”
3. “Mekonyumlu doğan bebeklerde de rutin aspirasyon yapılmamalıdır.”
4. “Aspirasyon, solunum güçlüğü yaratacağı düşünülen ve PBV uygulamayı önleyen bol sekresyonlu bebeklere uygulanmalıdır. Aspirasyon sırasında baş yana çevrilmeli, önce ağız sonra burun delikleri aspire edilmelidir.”
5. “Aspirasyon puar ya da aspiratörle yapılmalı, aspiratör basıncı 80-100 mmHg’yi geçmemelidir. Tekrarlayan aspirasyona gerek yoktur.”
6. “Şiddetli ve derin aspirasyon uygulanmamalıdır. Doğum sonrası ilk dakikalarda arka farinksin uyarımı yağal yanıt oluşturarak, ağır bradikardi ve apneye yol açabilir.”

### APGAR Skorunun Değerlendirilmesi

Dr. Virginia Apgar'ın yenidoğan bebeğin doğumdan sonraki ilk dakikadaki durumunu açıklamak için kendi adını verdiği puanlama sistemidir (Rozycki ve Yitayew, 2023; Rüdiger ve Rozycki, 2021). Apgar skoru, 1952'de yeni doğan bebeklerin klinik durumunu hızlı bir şekilde değerlendirme aracı olarak önerilmiştir. Şu anda doğumdan hemen sonra yenidoğan bebek değerlendirmesi için kabul edilen bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Getachew ve ark., 2020).

Yeterli doğum öncesi bakım ve uygun doğum yönetimi, doğumda komplikasyon riskini azaltan ana faktörlerdir. Ayrıca, resüsitasyon ve doğum sonrası bakımda uzmanlaşmış destek yoluyla yenidoğan bakımının niteliği de morbidite ve mortalitenin azalmasına katkıda bulunur. Doğumdan sonra, yenidoğanın canlılığı (gebelik yaşı, solunum ve kas tonusu ile değerlendirilir), yenidoğanın ihtiyaç duyduğu ve yenidoğanın hayatının ilk dakikasından önce karar verilmesi gereken bakım stratejilerini tanımlayan temeldir. Apgar skoru yenidoğanın yaşamın ilk dakikasında doğum eylemi sırasındaki koşulların bir sonucu olarak durumunu yansıtan bir parametredir ve yaşamın beşinci dakikasında değerlendirilen resüsitasyon işlemlerinin etkinliğini yansıtabilir. Ancak Apgar skoru, yaşamın beş dakikasında yenidoğan asfiksisinin varlığını değerlendirmek için kullanılan göstergelerden sadece biridir (Bouzada ve ark., 2020).

Apgar skoru, her biri 0 puan ile 2 puan arasında bir değer verilen beş bileşenden (kalp atım hızı, solunum, kas tonusu, refleks ve renk) oluşur. Bu nedenle, toplam puanlar 0 puan ile 10 puan arasında değişir ve daha yüksek puanlar daha iyi olduğunu gösterir (Cnattingius ve ark, 2020). Yenidoğanların APGAR skoru 7 ve üzerinde puan olduğunda bu bebekler sağlıklı olarak değerlendirilir. müküs, mekonyum aspirasyonu olan yenidoğanlarda genellikle Apgar skorlaması 4 ile 6 puan arasındadır. 0 ile 3 puan arasında Apgar skorlaması olan yenidoğanlarda ciddi asfiksi bulunur. Bu durum yenidoğanın acil olarak resüsite edilmesini gerektirmektedir. İlk ve beşinci dakika Apgar skoru 7'den düşükse, 20 dakikaya kadar her 5 dakikada bir ek skorlar alınmalı ve skorlar yenidoğanın doğum dosyasına kaydedilmelidir (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

Genellikle 4'ten az veya 7'den az olarak tanımlanan düşük Apgar skoru, miadında doğan bebeklerde ( $\geq 37$  hafta) artmış neonatal ölüm riski ile ilişkilidir. Yakın zamanda, 5 dakikalık Apgar skorları normal aralıkta (7 ila 10) olan term bebekler arasında, 7 veya 8 skoru olanlarda neonatal ölüm riskinin 9 veya 10 skoru olanlara göre daha yüksek olduğunu bildirilmiştir (Cnattingius ve ark, 2020).

	0	1	2	1. dak	5. dak
SOLUNUM	Yok	Düzensiz, güçsüz, Zayıf ağlama	İyi, Kuvvetli ağlama		
KALP HIZI	Yok	100/dk altında	100/dk ve üzerinde		
RENK	Soluk, mor	Hafif, akrosiyanoz	Pembe		
TONUS	Gevşek	Hafif fleksiyon	Aktif hareketli		
UYARILARA CEVAP	Yok	Yüz buruşturma	Ağlama, Öksürme		
<b>TOPLAM PUAN (Apgar SKORU)</b>					

Şekil 1. APGAR skorlaması ve Değerlendirmek İçin Kullanılan Parametreler (Bakanlığı, S.B, 2015)

### Yenidoğanın Kimliğinin Belirlenmesi

Doğumdan önce hazırlanan iki bilek bandından biri bebeğin bileğine (erkeklerde mavi, kızlarda pembe) doğumdan sonra ayrılmayacak şekilde takılmalıdır. Bu bilekliklere anne adı-soyadı, doğum zamanı, yenidoğanın cinsiyeti, tıbbi kayıt numarası ve bebeğin doğum tarihi yazılmalıdır. Hem bebeğin ayak parmaklarının hem de annenin sağ başparmağının parmak izi alınmalı ve bebeğin dosyasında saklanmalıdır. Ebe anne ve yenidoğanın doğum odasından ayrılmadan hemen

öncesinde kimliğinin belirlenip belirlenmediğini mutlaka kontrol etmelidir (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019; Oygür ve ark., 2018).

## **Enfeksiyonların Önlenmesi**

### **Göz Bakımı**

Yenidoğan bebeklerin doğum kanalından geçerken genellikle maruz kaldıkları enfeksiyon etkeni Chlamydia Trachomatis (CT) ve Neisseria Gonorrhoeae (NG)'dir. Yenidoğanda herhangi bir göz problemi olmasa dahi bu nedenle enfeksiyon etkenine maruz kalma riski göz önünde bulundurularak profilaksi önerilmektedir (Türk Neonatoloji Derneği, 2021). Gebelik haftasına bakılmaksızın doğumdan sonra profilaksi amacıyla ilk sırada önerilen 0,5 eritromisin içeren damlaların kullanımıdır. Neisseria Gonorrhoeae için %1 tetrasiklin ve %2,5 povidon iyodinin etkili olabileceği konusunda ise yapılan çalışmaların azlığı nedeniyle net bir bilgi verilememekte ve bu preparatlar bazı ülkelerde bulunmamaktadır. Ülkemizde %0,5 eritromisin içeren göz damlası bulunmamaktadır; bu nedenle %1 azitromisin, %0,3 gentamisin veya %0,3 tobramisin kullanılması önerilir. Topikal yan etkiyi önlemek için göz alt palpebraya (her göze 1 damla) damlatılmalı ve taşan miktar silinmelidir (Oygür ve ark., 2018). Yenidoğanın göz bakımı doğum sonu en geç bir saat içinde yapılmalıdır. Steril distile suyla dıştan içe doğru bir şekilde göz çevresi ve göz kapakları silinmektedir. Gözlerde çapaklanma ve akıntı yok ise tekrar göz bakımı uygulamasına gerekli değildir (Ak ve Dolgun, 2021).

Tüm bu nedenler doğrultusunda Türk Neonatoloji Derneği'nin 2021 yılında yayımlanmış olduğu "Doğum Salonu Yönetimi" başlıklı rehberde yenidoğanlarda göz bakımı için sunulan öneriler ise şu şekildedir:

1. Neisseria Gonorrhoea için %0,5 eritromisin her bir göze bir damla olacak şekilde uygulanmalıdır.
2. Ülkemizde %0,5 eritromisin ve %1 tetrasiklin içeren göz damlası mevcut değildir, onun yerine (topikal yan etkilerine rağmen) %0,3 gentamisin ya da %0,3 tobramisin kullanılabilir.
3. Topikal yan etkiden (göz kapağında şişme, göz çevresinde dermatit) korumak için göz damlası her bir göze 1 damla olacak şekilde alt göz kapağı içine damlatılmalı ve dışarı taşan miktar silinmelidir.
4. Chlamidia Trachomatis profilaksisi için henüz önerilen bir preparat yoktur. Annelerin taranması tercih edilmektedir

### Göbek Bakımı

Yenidoğanlarda enfeksiyon ajanlarının yaygın girişi yeri göbek kordonudur. Omfalit (göbek kordonu enfeksiyonu) umbilikal kordda lokalize olabilmekte ya da kan dolaşımından yayılabilmektedir. Bu durum yenidoğanlarda sepsise sebep olarak sistemik enfeksiyona dönüşebilmekte ve hatta yenidoğanlarda mortalite ile sonuçlanabilmektedir (Lyngdoh ve ark., 2018). Dünya Sağlık Örgütü bir sağlık kurumlarında doğan ve ayrıca yenidoğan ölüm oranlarının düşük seyrettiği bölgelerde yenidoğanlarda kuru ve temiz kordon bakımını önermektedir. Fakat yenidoğan ölümünün binde 30 ve üzerinde olan gelişmekteki ülkelerde, evde veya uygunsuz şartlarda yapılmış olan doğumlarda, zararlı olan geleneksel uygulamaların yaygın olduğu ülkelerde erken neonatal dönemde göbek kordonun bakımının %4 klorheksidin içeren solüsyonla her gün yapılmasını önermektedir (WHO, 2017).

### Kanamamanın Önlenmesi (K Vitamini)

#### Term Bebekte K Vitamini Uygulaması

Karaciğerde koagülasyon faktörlerinin sentezlenmesi için önemli bir vitamin olan K vitamini yenidoğanlara doğum sonrasında pıhtılaşma faktörlerinin uyarılması amacıyla yapılan bakım uygulamaları içerisinde yer almaktadır. K vitaminine bağlı olarak sentezlenen pro-koagulan faktörler sırasıyla FII (protrombin), VII, IX ve X şeklindedir. K vitamininin plesanta aracılığıyla fetüse geçişi düşüktür ve sağlıklı yenidoğanlarda kord kanı seviyesi, belirlenebilen alt limit olan 0,02 ng/mL'nin de aşağısındadır (Türk Neonatoloji Derneği, 2021). Randomize kontrollü çalışmalar, doğumda K vitamini verilmesinin erken veya klasik hemorajik hastalığı önlediğini

kesin olarak göstermiştir. Şu anda term bebeklerde doğumda veya ilk 24 saatte tek doz intramüsküler (İM) 1 mg K vitamini verilmesi önerilmektedir ( Ak Dolgun, 2021; Ardell ve ark., 2018).

#### Prematüre Bebeklerde K vitamini Uygulaması

Henüz prematürelere için önerilen kesin bir doz yoktur. Uluslararası olarak önerilen dozlar 0,3 ile 0,4 mg/kg arasında değişmektedir. Kanada Pediatri Derneği-Neonatoloji Komitesi, doğum ağırlığı 1500 gr ve altında doğan bebeklere 0,5 mg K vitamini (İM), doğum ağırlığı 1500 gr'ın üzerinde doğan bebeklere 1,0 mg K vitamini (İM) verilmesini önermektedir (Oygür ve ark., 2018).

Preterm bebeklerde K vitamini eksikliğine bağlı kanamanın önlenmesinde K vitamini profilaksisinin etkisini belirlemek için yapılan bir sistematik çalışmada gestasyon yaşı <32 hafta olan bebeklere üç farklı profilaktik K vitamini rejimi (0,5 mg IM, 0,2 mg oral ya da 0,2 mg IV) uygulanmış ve 5. günde 0,2 mg ve 0,5 mg K vitamini IM (kontrol) alan bebeklerle 0,2 mg IV grubu karşılaştırıldığında ise, K vitamini seviyelerinde fark görülmemiştir. 25. güne kadar grupların hepsinde, K vitamini seviyeleri düşmüş, fakat 0,5 mg K vitamini IM olarak alan yenidoğanlarda en yüksek K vitamini düzeyi görülmüştür (Ardell ve ark., 2018).

Tüm bu nedenler doğrultusunda Türk Neonatoloji Derneği'nin 2021 yılında yayımlamış olduğu "Doğum Salonu Yönetimi" başlıklı rehberde yenidoğanlarda K vitamini için sunulan öneriler ise şu şekildedir:

1. "Tüm term yenidoğanlara doğumda veya ilk gün 1 mg K1 vitamini İM tek doz olarak uygulanmalıdır."
2. "Ülkemizde de uygulama kolaylığı açısından, şimdilik  $\leq 1500$  g doğanlara 0,5 mg,  $>1500$  g doğanlara 1,0 mg K vitaminin tek doz İM yapılması uygundur"

#### İlk Doz Hepatit B Aşısı ve Hepatit B İmmunglobulini Uygulama

Perinatal hepatit B (HepB) enfeksiyonu pediatrik popülasyonda ciddi bir durumdur ve maruz kalan bebeklerin %90'a kadarı kronik enfeksiyona doğru ilerlemektedir. Önlemenin temel taşı HepB aşısının doğum dozudur (Maiorella ve Rodriguez,2021). Hepatit B virüsünün (HBV) perinatal bulaşması, enfekte bebeklerin %80 ila %90'ında kronik enfeksiyona ve karaciğer hastalığına yol



açtığı bilinmektedir (Schillie, 2017). Doğumdan sonraki 24 saat içinde aşı uygulandığında tek başına perinatal HBV enfeksiyonunu önlemede %75 ila %95 etkili olmaktadır (Lee ve ark., 2006).

2016 yılında Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri'nin Bağışıklama Uygulamaları Danışma Komitesi (ACIP), HepB'nin yaşamın ilk 24 saati içinde uygulanmasını tavsiye etmeye başladı ve artık aşının ertelenmesini onaylamadı. 2017 yılında Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) bu değişikliği destekleyen bir politika bildirisi yayınladı (Sarathy ve ark., 2021). Amerikan pediatri akademisi annede HBsAg negatif (-) ise ve yenidoğan 2000 gr'ın üzerinde ise doğumdan hemen sonra ya da ilk 24 saat içerisinde Hepatit B aşısının uygulanmasını, yenidoğanın doğum ağırlığı 2000 gr'ın altında ise bebek bir ayını doldurunca aşının uygulanmasını önermektedir (AAP, 2017). İmmünoprolaksi yapılırken Hepatit B enfeksiyonunun anneden yenidoğana bulaşması, önemli derecede azalmaktadır (Papatheodoridis ve ark., 2012). Bu sebeple anne HBsAg pozitif (+) ise yenidoğana doğumdan hemen sonra hepatit B immunglobulini (HBIG) 0,5 ml IM en geç 12 saat içerisinde ve hepatit B aşısı IM (ilk 24 saat içerisinde) uygulanmalıdır (Ak ve Dolgun, 2021).

### **Emzirmenin Desteklenmesi ve Anne ile Bebeğin Yan Yana Kalması**

Anne sütü immünoglobulin (Ig) A, laktoferrin, enzimler, sitokinler, büyüme faktörleri gibi çok sayıda "immüno-besin", lökosit, yağ, protein içermesine ek emilimi ve sindirimini kolay, hazır hem de maliyetsiz olması gibi sebeplerle bütün yenidoğanların beslenmesi için en ideal olan besin kaynağıdır (Brown ve ark., 2019).

Rutin prosedürlere başlamadan önce ilk 1 saat içerisinde bebek emzirmeye başlanarak anne bebek etkileşimiyle beslenmenin devamı sağlanmalıdır. Erken ve sık emzirme ile süt salgısı uyarılır, uterus kasılmaları daha iyi olur, yenidoğan enfeksiyonlardan ve kan glukoz değerinin düşmesinden korunur (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

Emzirmenin çocuk sağlığı üzerinde, bağışıklık sistemi için faydaları, ani bebek ölümlerine karşı koruma, enfeksiyonların, hastalıkların ve obezitenin önlenmesi dahil olmak üzere birçok olumlu sonucu vardır. Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü, yaşamın ilk altı ayında yalnızca anne sütü ile beslenmeyi önermektedir. Araştırmaların çoğu emzirmenin fizyolojik faydalarına odaklanırken, potansiyel psikolojik faydaları daha az sıklıkla incelenmiştir. Emzirmenin anne-bebek ilişkisi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bilinmektedir. Özellikle emzirme, anne-bebek yakınlığının yanı sıra düzenli ve hassas etkileşim için bir fırsat sunmaktadır. Emzirme, diğer beslenme yöntemlerine

göre ten tene yakın temas, annenin bebeğine daha sık dokunması, daha fazla anne-çocuk zamanı, çocuk yatırımı ve duygusal bakım ve meme ucunun uyarılması yoluyla doğrudan duygusal geri bildirim ve bebek tarafından doğrudan tepkiler bulunmaktadır. Emzirme, anne ve bebek arasındaki duygusal ve özenli durumların uyumunu artırarak annenin hassas tepkiselliğinin artmasıyla ilişkilidir (Linde ve ark., 2020).

Balogun ve arkadaşlarının 2016'da yaptıkları sistematik derlemeye 107.362 kadını içeren 28 randomize kontrollü çalışma dahil edilmiştir. Üç yüksek gelirli ülkede (Avustralya, 1 çalışma; Birleşik Krallık, 4 çalışma ve ABD, 14 çalışma) ve bir düşük orta gelirli ülkede (Nikaragua) 27.865 kadını içeren yirmi çalışma, emzirmeye başlayan kadınların sayısını artırmaya yönelik müdahaleleri incelenmiştir. Doktorlar ve hemşireler tarafından verilen sağlık eğitimi ve eğitilmiş gönüllüler tarafından verilen danışmanlık ve akran desteği, bebeklerini emzirmeye başlayan kadınların sayısını artırmıştır. 564 kadınla yapılan beş araştırma, emzirme eğitimi alan ve doktor veya hemşire desteği alan kadınların, standart bakım alan kadınlara göre emzirmeye başlama olasılıklarının daha yüksek olduğunu bildirilmiştir. Bu çalışmalardan dördü, başlangıçtaki emzirme oranlarının tipik olarak düşük olduğu ABD'deki düşük gelirli veya azınlık etnik kadınlar arasında yürütülmüştür. 5712 kadını içeren sekiz çalışma, emzirmeye başlama oranlarının arttığını göstermiştir.

Anne ve yenidoğan ilişkisini sağlamak, enfeksiyonlardan korumak ve isteğe bağlı beslenmeyi sürdürmek için yenidoğan anne yanında tutulmalıdır. Annenin bebeğini görmesi, dokunması ve okşaması sağlanmalıdır. Bebek annenin göreceği yakın bir yere yerleştirilmeli, anne bebeğin bakımını üstlenmesi konusunda cesaretlendirilmeli, anneye emzirmenin faydaları anlatılmalı ve bebeğini 1-2 saat aralıklarla emzirmesi sağlanmalıdır (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019). Ayrıca anne ve bebeğin aynı oda kalması emzirme sıklığını artırdığını ifade eden çalışmalar mevcuttur. Amerikan Pediatri Akademisi emzirmeyi kolaylaştırmak amacıyla ebeveynin bebekle aynı odayı paylaşmasını, ancak ayrı yataklarda uyumasını önermektedir. Anne ile bebek için aynı odayı paylaşmanın en önemli avantajı emzirmenin özendirilmesidir. Aynı zamanda emzirme, anne ve bebeğin yakın beden temasında bulunması ve anne ile bebek etkileşimini artırmaktadır (Höbek Akarsu ve ark., 2017; Köse ve ark., 2013).

## YENİDOĞANIN DOĞUM ODASI DIŞINDAKİ BAKIMI

Doğum odasından normal servise alınan yenidoğanın izlem, değerlendirme ve takipleri gereken durumlar mevcuttur. BUNLAR;

- Vücut ısısısının korunması ve sürdürülmesi
- Yaşam bulgularının değerlendirilmesi
- İdrar ve mekonyum yapma durumunun değerlendirilmesi
- Cilt bakımı
- Sarılık
- Göbek bakımı
- Ağız bakımı
- Göz bakımı
- Kulak bakımı
- Genital bölge bakımı
- Meme bakımı
- Sıvı-elektrolit dengesi
- Ağırlık kontrolü
- Uyku
- Giysiler (Arslan Özkan ve Bilgin, 2019).

## Doğum Sonrası Annenin Kendi ve Yenidoğanın Bakımı Hakkında Eğitilmesinin Önemi ve Ebelik Yaklaşımı

Doğum sonrası dönemde annelerin hem kendi öz bakım gereksinimleri hem de bebek bakımına olan bilgi ihtiyaçlarında bilgi ve eğitime gereksinimleri artmaktadır. Yenidoğan bakımında beceri

ve öz güven gelişimi anneler için oldukça önemli bir noktadır (Altuğ ve Ege, 2013). Özellikle primipar anneler yenidoğanlarla ilgilenmekten, yenidoğan bakımını üstlenmek hususunda kaygıları sebebiyle bu süreçte kadının yeni üstlenmiş olduğu annelik rolüne uyum gösterebilmesi için desteklenmeye ihtiyacı vardır (Öztürk ve Erci, 2016). Dünya Sağlık Örgütü, doğum sonrası 3.-6. günlerinde yapılacak olan ev ziyaretinde annede; meme bakımı, loşia takibi, enfeksiyon kontrolü ve psikolojik açıdan değerlendirilmesini, 6. haftada ise annenin involüsyon sürecinin kontrolü ve izlemine, anemi, konstipasyon ve diğer komplikasyonlar açısından takip edilmesini önermektedir (Altuğ ve Ege, 2013; Öztürk ve Erci, 2016). Anne bu süreçte kendi gereksinimlerinin dışında bebeğin gereksinimlerini tanımakta ve bu gereksinimleri gidermeyi öğrenmektedir (Öztürk ve Erci, 2016). Literatürde, doğum sonrası dönemde annenin bebek bakımı ve öz-bakım ile ilgili bilgi ve eğitim gereksinimlerinin arttığı, primipar annelerde ise en çok bebek bakımı ile ilgili kaygılarının olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, bu dönemde, annelerin bebek bakımında ve öz bakımlarında eğitim, danışmanlık ve rehberliğe ihtiyaç duydukları saptanmıştır (Altuğ ve Ege, 2013; Waldenström ve ark., 2006). Doğum sonrası dönemde uygun bilgiler ve eğitimlerle sağlanan destek annenin stresini, anksiyetesini azaltır ve ebeveynliğe uyumuna da katkı sağlar.

Doğum öncesi ve postpartum dönemde ebelerin annelere verecekleri bakım hizmetlerinde fiziksel bakımın yanı sıra eğitim, rehberlik ve danışmanlık hizmeti bulunmalıdır. Yapılan bir çalışmada; annelerin doğum sonrası dönemde öz bakımları ve yenidoğan bakımı ile ilgili eğitim ve rehberliğe ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Doğum sonu döneme özgü konularda bilgi sahibi olma özgüveni geliştirebilir. Annenin yaşayabileceği sorunlar ile baş etme, sorun çözme becerilerini arttırarak yaşam kalitesinin artması da sağlayabilir (Öztürk ve Erci, 2016).

#### KAYNAKÇA

- AAP, Amerikan Academy of Pediatrics (2017). AAP Recommends That Infants Receive First Hepatitis B Dose Within 24 Hours of Birth. Erişim adresi: <https://www.aap.org/en-us/about-the-aap/aap-press-room/Pages/AAP-Recommends-That-InfantsReceive-First-Hepatitis-B-Dose-Within-24-Hours-of-Birth.aspx>. Erişim Tarihi: 29.12.2023
- Ak, Ö. B., & Dolgun, G. (2021). Doğum Sonu Dönemde Yenidoğanda Yapılan Kanıta Dayalı Uygulamalar ve Ebelik. Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(1), 18-27
- Ardell S, Offringa M, Ovelman C, Soll R. (2018). Prophylactic vitamin K for the prevention of vitamin K deficiency bleeding in preterm neonates. Cochrane Database Syst Rev. 2018 Feb 5;2(2):CD008342. doi: 10.1002/14651858.CD008342.pub2. PMID: 29401369; PMCID: PMC6491307.
- Arslan Özkan H., Bilgin Z. (2019). Kanıta Dayalı Gebelik ve Doğum Yönetimi. Ankara Nobel Tıp Kitabevi. Ankara.
- Aziz, K., Lee, H. C., Escobedo, M. B., Hoover, A. V., Kamath-Rayne, B. D., Kapadia, V. S., ... & Zaichkin, J. (2020). Part 5: neonatal resuscitation: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation, 142(16\_Suppl\_2), S524-S550.

- Bouzada, M. C. F., Nogueira Reis, Z. S., Brum, N. F. F., Penido Machado, M. G., Rego, M. A. S., Anchieta, L. M., & Romanelli, R. M. D. C. (2020). Perinatal risk factors and Apgar score  $\leq 3$  in first minute of life in a referral tertiary obstetric and neonatal hospital. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 40(6), 820-824.
- Brown, JVE., Walsh, V., McGuire, W. (2019). Formula Versus Maternal Breast Milk For Feeding Preterm or Low Birth Weight Infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Issue 8. Art. No.: CD002972. DOI: 10.1002/14651858.CD002972.pub3.
- Cnatingius, S., Johansson, S., & Razaz, N. (2020). Apgar score and risk of neonatal death among preterm infants. *New England Journal of Medicine*, 383(1), 49-57.
- De Carolis, M. P., Casella, G., Serafino, E., Pinna, G., Cocca, C., & De Carolis, S. (2021). Delivery room interventions to improve the stabilization of extremely-low-birth-weight infants. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 34(12), 1925-1931.
- Derneği, T.N(2021) Erişim Adresi: [https://neonatology.org.tr/uploads/content/tan%C4%B1-tedavi/6\\_min.pdf](https://neonatology.org.tr/uploads/content/tan%C4%B1-tedavi/6_min.pdf) Erişim Tarihi: 29.12.2023
- Foster, J. P., Dawson, J. A., Davis, P. G., & Dahlen, H. G. (2017). Routine oro/nasopharyngeal suction versus no suction at birth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
- Köse, D., Çınar, N., & Altınkaynak, S. (2013). Yenidoğanın anne ve baba ile bağlanma süreci. *Sted*, 22(6), 239-245.
- Lee, C., Gong, Y., Brok, J., Boxall, E. H., & Gluud, C. (2006). Effect of hepatitis B immunisation in newborn infants of mothers positive for hepatitis B surface antigen: systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 332(7537), 328-336.
- Linde, K., Lehnig, F., Nagl, M., & Kersting, A. (2020). The association between breastfeeding and attachment: A systematic review. *Midwifery*, 81, 102592.
- Lyngdoh, D., Kaur, S., Kumar, P., Gautam, V., Ghai, S. (2018). Effect of Topical Application of Human Breast Milk Versus 4% Chlorhexidine Versus Dry Cord Care On Bacterial Colonization and Clinical Outcomes Of Umbilical Cord in Preterm Newborns. *Journal Of Clinical Neonatology*, 7 (1), 25- 30. [https://doi.org/10.4103/jcn.JCN\\_91\\_17](https://doi.org/10.4103/jcn.JCN_91_17).
- Maiorella, R., & Rodriguez, V. A. (2021). Hepatitis B Vaccine Refusal in the Newborn Period. *Pediatric Annals*, 50(8), e343-e347.
- McCall, E. M., Alderdice, F., Halliday, H. L., Vohra, S., & Johnston, L. (2018). Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (2).
- Oygür, N., Önal, E. E., & Zenciroğlu, A. (2018). National guidelines for delivery room management. *Turkish Archives of Pediatrics/Türk Pediatri Arşivi*, 53(Suppl 1), S3.
- Öztürk, S., & Erci, B. (2016). Postpartum dönemdeki primipar annelere loğusa ve yenidoğan bakımı konusunda verilen eğitimin annelik özgüvenine etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(2), 25-31
- Papatheodoridis G., Buti M., Cornberg M., Janssen H., Mutimer D., Pol S., Marcellin P. (2012). EASL Clinical Practice Guidelines: Management Of Chronic Hepatitis B Virus İnfection European Association For The Study of The Liver. *Journal of Hepatology*, 57 (1) , pp. 167-185.
- Perez, B. P., & Mendez, M. D. (2023). Routine Newborn Care. In *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing.
- Rozycki, H. J., & Yitayew, M. (2023). The Apgar score in clinical research: for what, how and by whom it is used. *Journal of Perinatal Medicine*, 51(4), 580-585.
- Rüdiger, M., & Rozycki, H. J. (2021). Apgar Score—It Is Time to Avoid Pain—Reply. *JAMA pediatrics*, 175(2), 207-207.
- Sarathy, L., Cirillo, C., Dehn, C., Lerou, P. H., & Prendergast, M. (2021). Improving timeliness of hepatitis B vaccine birth dose administration. *Hospital pediatrics*, 11(5), 446-453.
- Schillie, S. (2017). Prevention of hepatitis B virus infection in the United States: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR. Recommendations and reports*, 67.



Waldenström, U., Rudman, A., Hildingsson, I. (2006). Intrapartum And Postpartum Care İn Sweden: Women's Opinions And Risk Factors For Not Being Satisfied, *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 85(5),551-560.

WHO(2017). Essential newborn care. Erişim Adresi: <https://www.who.int/teams/maternal-newborn-child-adolescent-health-and-ageing/newborn-health/essential-newborn-care> Erişim Tarihi: 29.12.2023

Wyckoff, M. H., Wyllie, J., Aziz, K., de Almeida, M. F., Fabres, J., Fawke, J., ... & Weiner, G. M. (2020). Neonatal life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*, 142(16\_suppl\_1), S185-S221.

Yılmaz, A., Bayar, A., & Esenay, F. I. (2018). Annelerin doğum sonrası bebek bakım gereksinimlerinin belirlenmesi: Nitel bir çalışma. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 147-156.

**EBEVEYN YENİDOĞAN BAĞLANMASI, KANIT TEMELLİ UYGULAMALAR****Yasemin YÜCEL**

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

**ORCID ID:** 0000-0002-7836-8046**Özgür ALPARSLAN**

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

**ORCID ID:** 0000-0002-2264-2886**Emine KILIÇ DOĞAN**

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery

**ORCID ID:** 0000-0002-5999-1166**ÖZET**

Ebeveynlik yeni rol ve sorumlulukların kazanıldığı, mutluluk veren aynı zamanda ise zor bir süreç şeklinde tanımlanmaktadır. Ebeveynler yenidoğanın büyüme ve gelişmesinin olumlu yönde ilerlemesi ve yenidoğanın çevresiyle olan uyumunun gerçekleştirilmesinde önemli rolleri üstlenmektedirler. Bağlanma kavramı 1958 yılında ilk defa Bowlby tarafından kullanılmış ve sonrasında Mary Ainsworth'un bağlanma üzerine yapmış olduğu araştırmalar ile ilerleme göstermiştir. Bowlby bağlanma kavramını yenidoğanın yaşamındaki ilk yıllarda bebek ile bakım veren birey arasında eş zamanlı olarak gelişen, süreklilik ve devamlılık gösteren ve kişilerin ileride süreçleri hayatı şekillendiren bir durum olarak tanımlamaktadır. Bunun yanında pek çok araştırmacı tarafından da bağlanma kavramı tanımlanmıştır. Rubin (1977) bağlanma “anne ile yenidoğan arasında aşamalı şekilde gelişen sevgi bağı olarak ifade etmektedir. Tulman (1981) ebeveyn ve yenidoğan arasındaki karşılıklı etkileşimin bağlamaya olumlu etki edeceğinden bahsetmektedir. Campbell ve Taylor'a (1979) göre ebeveyn ve bebek arasındaki bağlanma tek yönlüdür ve doğum gerçekleşikten sonraki ilk saatler içerisinde veya günlerde bağlanma hızlı bir biçimde gerçekleşir ve ebeveyn-bebek arasındaki fiziksel temas arttıkça bağlanma daha kuvvetli olmaktadır. Anne-bebek ve baba-bebek arasındaki etkileşimi tanımlamak amacıyla bağlanma kavramından yararlanılmaktadır. Bağlanma kavramı doğumdan hemen sonra başlayan ve yaşamın sonuna kadar devam eden süreçtir ve yenidoğanların hayatları boyunca sosyal ilişkilerini etkilemektedir. Bu sosyal ilişkilerin temeli anne, baba veya bakım veren birey ile atılırken; herhangi bir yetersizlik ortaya çıktığı esnada yenidoğan, bebeklik, çocukluk, ergenlik ve yetişkinlik dönemleri boyunca kişilerin güvensiz bağlanma yaşamasına neden olmaktadır. Bu nedenler doğrultusunda mevcut derlemenin amacı ebeveyn yenidoğan bağlanmasında kanıt temelleri uygulamaların paylaşılmasını sağlamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Bağlanma, Ebeveyn, Kanıt, Yenidoğan



## PARENT NEWBORN ATTACHMENT, EVIDENCE-BASED PRACTICES

### ABSTRACT

Parenthood is defined as a joyful yet difficult process in which new roles and responsibilities are acquired. Parents play important roles in the positive progress of the newborn's growth and development and in the adaptation of the newborn to its environment. The concept of attachment was first used by Bowlby in 1958 and later progressed with Mary Ainsworth's research on attachment. Bowlby defines the concept of attachment as a situation that develops simultaneously between the baby and the caregiver in the first years of the newborn's life, shows continuity and continuity, and shapes the lives that people will lead in the future. In addition, the concept of attachment has been defined by many researchers. Rubin (1977) defines attachment as "the bond of affection that gradually develops between the mother and the newborn. Tulman (1981) mentions that the mutual interaction between the parent and the newborn will have a positive effect on bonding. According to Campbell and Taylor (1979), the attachment between the parent and the baby is one-way, and the bonding occurs quickly in the first hours or days after birth, and the stronger the physical contact between the parent and the baby, the stronger the bonding becomes. The concept of attachment is used to describe the interaction between mother-baby and father-baby. The concept of attachment is the process that begins immediately after birth and continues until the end of life, and affects the social relationships of newborns throughout their lives. While the foundation of these social relationships is laid with the mother, father or caregiver; when any deficiency occurs, it causes people to experience insecure attachment throughout the newborn, infancy, childhood, adolescence and adulthood periods. For these reasons, the aim of the current review is to share the evidence base of practices in parent-newborn attachment.

**Keywords:** Attachment, Parent, Evidence, Newborn

### GİRİŞ

Ebeveynlik yeni rol ve sorumlulukların kazanıldığı, mutluluk veren aynı zamanda ise zor bir süreç şeklinde tanımlanmaktadır (Taşkın 2012). Ebeveynler yenidoğanın büyüme ve gelişmesinin olumlu yönde ilerlemesi ve yenidoğanın çevresiyle olan uyumunun gerçekleştirilmesinde önemli rolleri üstlenmektedirler (Bryanton ve Beck 2010). Bağlanma kavramı 1958 yılında ilk defa Bowlby tarafından kullanılmış ve sonrasında Mary Ainsworth'un bağlanma üzerine yapmış olduğu

araştırmalar ile ilerleme göstermiştir (Köse ve ark. 2013). Bowlby bağlanma kavramını yenidoğanın yaşamındaki ilk yıllarda bebek ile bakım veren birey arasında eş zamanlı olarak gelişen, süreklilik ve devamlılık gösteren ve kişilerin ileride sürecekleri hayatı şekillendiren bir durum olarak tanımlamaktadır (Bowlby 1969). Bunun yanında pek çok araştırmacı tarafından da bağlanma kavramı tanımlanmıştır. Rubin (1977) bağlanma “anne ile yenidoğan arasında aşamalı şekilde gelişen sevgi bağı olarak ifade etmektedir. Tulman (1981) ebeveyn ve yenidoğan arasındaki karşılıklı etkileşimin bağlamaya olumlu etki edeceğinden bahsetmektedir. Campbell ve Taylor'a (1979) göre ebeveyn ve bebek arasındaki bağlanma tek yönlüdür ve doğum gerçekleştikten sonraki ilk saatler içerisinde veya günlerde bağlanma hızlı bir biçimde gerçekleşir ve ebeveyn-bebek arasındaki fiziksel temas arttıca bağlanma daha kuvvetli olmaktadır.

### **EBEVEYNLİK ROLÜ VE ROLÜN KAZANIMI**

Ebeveynlik rolü en genel ifadesiyle anne ve babanın çocuğuna karşı yeterli ilgi, sevgi göstermesi ve bu rolleri başarılı bir şekilde tamamlamasıdır (Yılmaz ve ark., 2018). Bu rolü kazanmak ebeveyn-bebek bağlanmasıyla aynı zaman dilimi içerisinde gelişmektedir. Ebeveynlik rolü Bocar ve Moore (1987)'e göre 4 aşamada incelenmektedir. Bu aşamalar ise sırasıyla aşağıdaki gibidir (Bağrıyanık ve ark., 2020):

#### **Beklenti Aşaması**

Gebeliğin oluşması ile başlayan aşamadır. Bu aşamada ebeveynler bilgi almaya ihtiyaç duymakta ve başka ebeveynlerle etkileşim halinde olmaktadır (Bağrıyanık ve ark., 2020).

#### **Formal Aşama**

Postpartum dönemde ebeveynlerin yenidoğan ile ilgili bakımları üstlenmesiyle başlayan aşamadır. Bu aşamada ebeveynler yenidoğan bakımıyla ilgili gerekli bilgiler noktasında uzmanlaşmaya çalışmaktadırlar. Yenidoğan bakımı konusunda ebeveynler güvensizlik hissetmekte ve dolayısıyla çevrelerinden bilgi alma arayışı içinde bulunmaktadırlar. Ebeveynlerin bu aşamadaki ihtiyaçları yenidoğan bakımı konusunda uzmanlaşabilmek ve bakım ile ilgili güvenilir bilgilere ulaşabilmektir (Bağrıyanık ve ark., 2020).

#### **İnformal Aşama**

Bu aşamada ebeveynlerin yenidoğanların temel ihtiyaçlarını karşılar hale gelmektedir (Bağrıyanık ve ark., 2020).

#### Formal Aşama

Ebeveynlik rolünün son aşaması olan formal aşamada eşler artık kendilerinin koydukları kuralları değiştirmeye başlamaktadır. Aynı zamanda ebeveynlerin kendi ebeveynlik stillerini geliştirdikleri aşamada formal aşamadır (Bağrıyanık ve ark., 2020).

### **BAĞLANMA KAVRAMI**

Anne-bebek ve baba-bebek arasındaki etkileşimi tanımlamak amacıyla bağlanma kavramından yararlanılmaktadır. Bebek yaşamının ilk günlerinden itibaren anne, baba ya da bakım veren kişiye, temel ihtiyaçlarını karşılayabilmek için mecburdur. Bağlanma en genel tanımıyla “yenidoğan/çocuk ile bakım veren birey arasında duygusal ve olumlu olarak şekillenen bağ” olarak ifade edilmektedir (Kara ve Çetinkaya, 2019).

Bağlanma kavramı doğumdan hemen sonra başlayan ve yaşamın sonuna kadar devam eden süreçtir ve yenidoğanların hayatları boyunca sosyal ilişkilerini etkilemektedir. Bu sosyal ilişkilerin temeli anne, baba veya bakım veren birey ile atılırken; herhangi bir yetersizlik ortaya çıktığı esnada yenidoğan, bebeklik, çocukluk, ergenlik ve yetişkinlik dönemleri boyunca kişilerin güvensiz bağlanma yaşamasına neden olmaktadır (Özkars, 2017).

Ebeveynler ile bağlanma açısından yenidoğan anne ile gebelik esnasında bağlanırken, yenidoğanın baba ile bağlanması doğumdan sonra daha geç sürede gerçekleşmektedir (Koptur ve Emül, 2017). Ebeveyn ile bağlanma fiziksel, çevresel ve duygusal gibi pek çok faktörden etkilenebilmektedir. Ebeveyn yaşı, daha önceki çocuklarının sayısı, gebeliğin planlı olma durumu, isteyerek gebe kalmak, eş ile kurulan iyi ilişkiler, sosyoekonomik durum ebeveyn yenidoğan arasındaki bağlanmayı etkileyen durumlar içerisinde yer almaktadır (Çankaya ve ark., 2017).

### **BAĞLANMA KURAMI VE BAĞLANMA STİLLERİ**

Bağlanma kuramı ilk kez Bowlby tarafından ortaya koyulmuştur. Bowlby (1982)’e göre bağlanma “bir kişinin korktuğunda, yorulduğunda veya hasta olduğunda bir figürle ilişki kurmak ya da yakınlık aramak için duyduğu güçlü bir istek” olarak tanımlanmaktadır. Bowlby bu tanımı ile bağlanmanın rahatlık, destek, güvenlik içeren duygusal bir bağ olduğunu vurgulamaktadır.

Bağlanma kişilerde tehdit hissedildiğinde veya bağlandığı figürden ayrıldığında harekete geçmektedir (Bowlby, 1982).

Bağlanma kuramında, kişinin geçmiş ve şimdiki durumu arasındaki etkileşimlerin boyutu ile yaşanan dönüşüm bağlanma açısından en önemli noktayı oluşturmaktadır (Sroufe, 2005). Bu kurama göre bebekteki arzu, birincil olarak tanımladığı nesne veya kişiye yönelik heyecan içeren kuvvetli bir bağ oluşturmak ve bağın devamlılığını sağlamaktır (Yörükan, 2011). Bebek bağlanma esnasında bağlandığı nesne veya kişiye yönelik zihinsel ve güdüsel temsilleri kodlamaktadır. Bu temsiller bilişsel temsil olarak adlandırılmakta ve Bowlby (1973) tarafından içsel olarak çalışan modeller şeklinde tanımlanmaktadır.

Bağlanma kuramına Bowlby'den sonra en önemli katkıyı sunan kişi Ainsworth'dur (Nacar ve Gökkaya, 2019). Ainsworth ve arkadaşları (1978) tarafından “yabancı durum” olarak bilinen metot geliştirilmiş ve bu metot sonucunda bebeklerin üç tip bağlanma stiline sahip olabileceği bulunmuştur. Bu stiller aşağıdaki şekildedir:

#### Güvenli Bağlanma

Ebeveynlerin davranışlarının zamanında, yerinde ve tutarlı olması güvenli bağlanma için temeli oluşturmaktadır. Prenatal dönemden itibaren başlayan anne bebek bağlanması postpartum dönemde güvenli bir bağa dönüşmektedir. Bu bağı kuvvetlendiren etkenlerden bir tanesi babanın da katılımıdır. Güvenli bağlanan bebekler ebeveynleri tarafından daima destekleneceklerini, ihtiyaçlarında ebeveynlerinin kendisine yardımcı olacaklarına emindirler. Güvenli bağlanmanın gerçekleşmesi için ise yenidoğanların ebeveynleri tarafından şefkat, ilgi, hassas davranış görmeleri gerekmektedir (Benware, 2013; Nacar ve Gökkaya, 2019).

#### Kaygılı/Kararsız Bağlanma

Ebeveynlerin davranışlarında tutarsızlık sonucunda yenidoğanın bağlanma stili kaygılı/kararsız bağlanma şeklindedir. Bu bağlanma stiline sahip bebekler ebeveynlerinin her zaman yanlarında olmayacaklarının bilincinde olan bebeklerdir. Bu nedenle ebeveynlerinden ayrıldıklarında ağlama, kızgınlık, kaygı ve gerilim yaşamaktadırlar. Ebeveynleri geri döndüklerinde ise bu bağlanma stiline sahip bebekler saldırgan davranışlar sergileyebilmektedirler (Mathews ve ark., 2019; Turhal, 2019).

## Kaçınmacı Bağlanma

Kaçınmacı bağlanma stiline sahip bebekler, ebeveynlerine yönelmezler. Bakım veren kişi yada ebeveynlerinin yok sayma davranışlarında bulunurlar. Hem duygusal olarak hem de fiziksel yönden ebeveynlerinden bağımsızlardır (Koptur ve Emül, 2017). Bu bağlanma stiline ortaya çıkmasında ebeveynleri bebeği ihmal etmeleri, bebeklerinden uzak kalmaları ve ihtiyaçlarının karşılanması etkili olmaktadır (Nacar ve Gökkaya, 2019).

## BAĞLANMA EVRELERİ

Bağlanma 3 temel evre sonucunda gerçekleşmektedir. Bu evreler sırasıyla aşağıdaki gibidir:

### Tanışma Evresi

Bağlanmanın ilk evresi tanışmadır. Bu evre postpartum dönemdeki ilk 48 saati kapsamaktadır. 48 saatlik süre içerisinde ebeveyn ve yenidoğan arasında bakışma, göz göze bağlantı kurma gibi davranışlar gözlenmektedir. Bu evrede ebeveynleri yenidoğanlara bakarak, dokunarak bebeklerini keşfetmektedirler (Karakaş ve Dağlı, 2019).

### Sahiplenme Evresi

Bu evre postpartum 3. Günde başlayıp 6 hafta boyunca devam etmektedir. Sahiplenme evresinde bakım veren birey ya da ebeveynler tarafından bebeğe adı ile hitap etmeler başlamaktadır. Ebeveynlerin bebeklerinin ihtiyaçlarını anlamaya çalıştıkları evredir (Karakaş ve Dağlı, 2019).

### Bağlanma Evresi

Postpartum 6-8 haftalık süreyi kapsayan bu evrede ebeveyn -bebek arasında yakınlık ve uygunluk belirginleşmeye başlamaktadır. Bu evrede ebeveynler bebeklerinin ihtiyaçlarını gidermek konusunda yeterli halledirler. Ebeveyn-bebek arasında sevgi bağlanma hissi ile şekil almıştır (Karakaş ve Dağlı, 2019).

## EBEVEYN-YENİDOĞAN BAĞLANMASI

Bağlanma gebelik, doğum ve postpartum dönemde ve sonrasında ebeveyn ile yenidoğan arasında eş zamanlı olarak gelişmektedir. Ebeveyn yenidoğan bağlanmasının gelişimi için doğumdan hemen sonra bebeğe temas etmek önem taşımaktadır. Yenidoğanlar ebeveynleri ile bağlanma davranışlarını emerek, ağlayarak, gülerek göstermektedirler (Engin ve ark., 2019).

Ebeveyn ile yenidoğan arasında ilişki, olumlu deneyimler ve etkileşimler yoluyla gerçekleşebilen bir süreçtir. Postpartum dönemdeki ilk saatler esnasında ebeveynlerin yenidoğana karşı sergiledikleri davranışlar ilerleyen süreçlerde ebeveyn-bebek bağlanması hakkında ebelere bilgi verebilmektedir (Özkan ve ark., 2013).

## **MATERNAL BAĞLANMA VE ÖZELLİKLERİ**

Anne-bebek bağı, annenin bebeğe karşı annelik duygularını içeren duygusal bir durumu olarak tanımlanır ve çocuğun daha sonraki bağlanmasının ve benlik algısının temeli olarak kabul edilir (Lehnig ve ark., 2019).

Annenin yeni doğmuş bebeğine şefkatle bakması bebeğin sağlıklı bir şekilde büyümesine ve gelişmesine katkı veren en önemli unsurdur. Bebeğin anne ile ilk bağlanma deneyimi ilerleyen yaşamındaki bağlanma stili için temel oluşturmaktadır (Yiğitbaş ve Güleser, 2019). Maternal bağlanma zaman içerisinde gelişen anne ve bebek arasındaki özel ilişkidir. Maternal bağlanma gebelik, doğum ve postpartum dönemde oluşmaya başlar ve yenidoğanın dünyaya gelmesi ile kuvvetlenir (Dayan, 2019). Doğumdan hemen sonra annenin yenidoğanla temas halinde olması bağlanmayı olumlu etkilerken, anne ve yenidoğanın farklı ortamlarda bulunması bağlanmayı olumsuz etkilemektedir (Tilokskulchai ve ark., 2002).

Anne bebek bağlanmasını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bağlanma anneye bebek arasında uyumlu ve karşılıklı gerçekleşen bir dandır. Eğer anne-bebek arasındaki bu dansın uyumunda aksamalar veya zorlaşma meydana gelir ise bağlanma deneyimi de olumsuz şekilde etkilenmektedir (Abuhammad ve Johnson, 2021; Kınık ve Özcan, 2020). Anne veya bebeğin sağlık durumu, gebeliğin planlı veya plansız olması, annenin ve ailesinin geçmişte oluşan aile bağları veya kültürel özellikleri, riskli bir gebelik süreci, doğum sonrası depresyon veya anksiyete varlığı, ilk kez gebelik deneyimi, sosyo-ekonomik durum, annenin bebeğin bakımı ile ilgilenmesi ve çevresel faktörler gibi pek çok faktör bağlanmayı doğrudan etkilemektedir (Fallon ve ark., 2021; Foster ve ark., 2018; Kınık ve Özcan, 2020; Lutkiewicz, 2020; Nacar ve Gökkaya, 2019). Buna ek olarak annenin doğum yaptığı yer ve özellikleri, sağlık bakım profesyonellerinin anneye olan desteği ve tutumları da bağlanmayı etkilemekte olan çevresel faktörler arasındadır (Kınık ve Özcan, 2020).

## PATERNAL BAĞLANMA VE ÖZELLİKLERİ

Bebeğin temeldeki bakıcıları anne ve baba olsa da ebeveynlik katılımında kadın ve erkekler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkları etkileyen noktalardan birisi de kadının hem doğum hem de emzirme gibi biyolojik rollerindeki değişikliklerdir. Aynı zamanda yenidoğan bakımı esnasında annede ve babada beynin farklı bölgeleri aktive olmaktadır. Bu nedenle anne bağı ile baba bağı arasında farklılıklar bulunmaktadır (Rajhans ve ark., 2019). Son yıllara kadar bağlanma teorisi ile anne bebek bağına odaklanılmış fakat babayı da kapsayan çalışmalar günümüzde yürütülmeye başlanmıştır. Baba- bebek bağına babanın motivasyonu, değerleri, yargıları, inançları, eşler arasındaki iletişimin kalitesi önemli rol oynayan faktörler içerisinde yer almaktadır (Sevil ve Özkan, 2006).

Baba-bebek bağı, yenidoğan gelişimi için önemlidir (Schaber ve ark., 2021). Baba bağı, anne bağından farklı olarak incelenmelidir. Bununla birlikte, baba bağına ilişkin mevcut kanıtlar, anne bağına kıyasla sınırlıdır (Suzuki ve ark., 2022). Babalığın geçişine odaklanan bir incelemeye göre, eşleri gebe veya doğum sonrası dönemde olan babalar kendilerini dışlanmış hissettiklerini ve dışarıda durup eşlerine baktıklarını ve olayları takip ettiklerini belirtmişlerdir. Özellikle doğum sırasında rollerini belirleyemedikleri için kendilerini güçsüz hissettiklerini ifade etmişlerdir. Ancak bebek doğduktan sonra kendilerini şaşırılmış, sevilmiş ve bebeklerinden sorumlu hissetmişlerdir. Ayrıca kendilerindeki bu değişimi hissettiklerini ve ebeveyn olarak sorumluluklarının farkında olduklarını ifade etmişlerdir (Chin ve ark., 2011).

Babaların partnerlerinin gebeliği sırasındaki deneyimlerine odaklanan bir başka derlemede, partneri gebe olan babaların fetüsü doğrudan hissedememeleri nedeniyle kendilerini uzak, yabancılaşmış ve sağlık uzmanları tarafından dışlanmış hissettikleri bildirilmişlerdir. Bazıları da dikkat ve destek doğumdan önce sadece kadınlara ve fetüseye yönelik olması nedeniyle doğumdan önce babalar için bir destek sistemine ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca doğumdan sonra olumlu ve olumsuz duygular yaşadıklarını ve eşlerinin doğum bakımına dahil olmak istediklerini açıklamışlardır. Ayrıca, dışlanmak veya göz ardı edilmek yerine bir kişi olarak saygı görmek ve muamele görmek istemişlerdir (Poh ve ark., 2014). Bu bulgulara dayanarak, babaların çocukları ile annelerden farklı deneyimler yaşayabileceği söylenebilir. Çocuklarına karşı benzersiz duygular besleyebilirler. Bu nedenle, bağlanma kavramlarının ve yapılarının babalar ve anneler arasında farklılık göstermektedir (Suzuki ve ark., 2022).



Babaların aile içindeki rolü, son yirmi yılda çağdaş Batı toplumlarında kökten değişmiştir. Bu toplumsal değişimler, baba olmanın ne anlama geldiğine dair geleneksel kavramsallaştırmaların, baba rolünü tanımlayan özellikler ve davranışların ve babaların bakıcılık faaliyetlerine katılımının yeniden incelenmesini gerektirmektedir. Babaların bakım verme sürecine göreceli katılımında önemli farklılıklar vardır. Bununla birlikte, kadınların istihdam oranlarındaki artışlar ve 21. yüzyılın ilk yıllarında büyük ekonomik değişimler, babalığın temel unsurlarında değişime sebep olmuştur. Bu değişikliğin kanıtı, babaların doğrudan (örn. besleme ve oyun oynama) ve dolaylı (örn. ekonomik refah ve koruma sağlama) bakım işlerine harcadıkları zamanın daha fazla olmasında gözlemlenebilir örneğin, ABD'li babalar çocuklarıyla geçirdikleri zamanı 1965'te 2,5 saatten 2000'lerin başında haftada 7,3 saate neredeyse üç katına çıkmıştır (Grumi ve ark., 2021).

Bebeğin duygusal ve zihinsel gelişiminde baba-bebek bağlanması etkisi büyüktür. Bebeğin doğumundan itibaren babalar ile kurdukları sağlıklı bir şekilde ilişkinin güvenli bağlanmaya etkisi olumlu olmaktadır. Güvenli baba ile bebek bağlanmasını etkileyen temel noktardan biri ise anne ile babanın arasındaki iletişim şeklidir. Eşlerin evliliklerindeki doğru ve yeterli iletişim biçimi, evlilik ve ebeveynlik için hissettikleri doyum, anne baba olma konusundaki düşünceleri bağlanma ile doğrudan ilişkilidir. Babaların tutum ve davranışlarının bebeklerin bağlanmalarını, direkt veya dolaylı olarak etkilediği bildirilmektedir. Hem babaya hem de anneye güvenli şekilde bağlanabilen bebeklerde, tek ebeveyne güvenli şekilde bağlananlar karşılaştırıldığında bilişsel, zihinsel ve ruhsal açıdan daha yeterli olduğu belirlenmiştir. Olumlu baba-bebek bağlanması oluşan bebeklerin daha sosyal, özgüvenli ve mutlu bebekler olduğu belirlenmiştir (Doğan ve Şahiner, 2022).

## **EBEVEYN BEBEK BAĞLANMASINDA KANIT TEMELLİ UYGULAMALAR**

### **Erken Ten Tene Temas**

Doğumdan sonra anne-bebek ayrılığı yaygındır. Standart hastane bakımında, yenidoğan bebekler annelerinin kollarında sarılır veya giydirilir, açık beşiklere veya radyant ısıtıcıların altına yerleştirilir. Erken ten tene temas ideal olarak doğumda başlar ve ilk emzirmenin sonuna kadar devam etmelidir. Erken ten tene temas; kurulanmış olan çıplak bebeği, genellikle sıcak bir battaniyeyle örtülmüş olarak, annenin çıplak göğsüne yüzüstü yatırmayı içermektedir. Memeli nörobilimine göre, habitat doğasında var olan yakın temas, temel biyolojik ihtiyaçların karşılanmasını sağlayan nöro-davranışları çağrıştırır. Doğumdan hemen sonraki bu zaman

çerçevesi, gelecekteki fizyoloji ve davranışı programlamak için 'hassas bir dönemi' temsil etmektedir (Moore ve ark., 2016).

Emzirmenin kadınlar ve bebekleri için iyi bilinen faydaları vardır. Erken ten tene temasın kadınların başarılı bir şekilde emzirme şansını arttırdığı belirlenmiştir. Erken ten tene temas, bebeklerin sıcak ve sakin kalmasına yardımcı olabilmektedir ve bebeğin intrauterin dışındaki hayata geçişini kolaylaştırmaktadır (Moore ve ark., 2016). Ayrıca erken ten tene temas anne kanındaki oksitosin düzeylerini arttırmaktadır. Bu hormonun, doğum sırasında anne ile bebek arasında gerçekleşen duygusal sürece ek olarak, bebeğin emzirilmesi sırasında uterus kasılmaları ve anne sütünün dışarı atılmasındaki rolü nedeniyle önemi iyi bilinmektedir (Marín Gabriel ve ark., 2010).

Özetleyecek olursak erken ten tene temas emzirmenin başlatılması ve süresi, vücut ısısı kontrolü, ağrılı işlemler sırasında analjezik etki, yenidoğanın fizyolojik stabilizasyonu veya ebeveynlerde yeterlilik duygusu üzerindeki faydalarını gösteren farklı çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca erken doğmuş bebeklerin annelerinde doğum sonrası depresyon insidansını da azalttığı bildirilmektedir (Marín Gabriel ve ark., 2010).

### **Kanguru Bakımı**

Kanguru bakımı, ebeveynlerin düşük doğum ağırlıklı bebeklerini ısıtarak ten tene teması sürdürdüğü erken, uzun süreli ve sürekli bakım olarak tanımlanmaktadır. 1978'de, Kolombiya, Bogota'da bakıcı ve kaynak kıtlığı ile birlikte prematüre bebekler arasında artan hastalık/ölüm oranları, Dr. Edgar Rey'i kanguru bakımı protokollerini uygulamaya yöneltmiştir (Mu ve ark., 2020).

Kanguru bakımı ile bebeğin ve annenin biyolojik ve duygusal ihtiyaçları karşılanmaktadır. Kanguru bakımı uygulanırken, sadece bebek bezi ve şapka giyen bebekler, ten tene teması sağlamak için ebeveynlerinin göğsüne yatırılmaktadır. Kanguru bakımının hastanede kalışı azalttığı, bebek büyümesini, emzirmeyi ve anne-bebek bağlanmasını arttırdığı belirtilmektedir (Mu ve ark., 2020).

Yapılan bir meta-analizde, düşük doğum ağırlıklı bebekler için Kanguru bakımının faydalarının daha düşük nozokomiyal enfeksiyon veya sepsis ve hipotermi riskini içerdiğini göstermiştir (Conde-Agudelo ve Díaz-Rossello, 2016).

## Sosyal Destek

Duygusal sağlıklı gelişim, çocukluk deneyimlerine bağlıdır çünkü ebeveynlik ve bağlanma kalıpları, bireyin duygusal gelişim yeteneğini geliştirir. Bir çocuğun erken bağlanma örüntüleri, yetişkinlikte bilgi işleme ve yorumlamayı etkileyerek duygusal gelişim kapasitelerini oluşturur. Güvenli bir şekilde bağlanan insanlar, sıkıntıyla başa çıkarken daha güvenlidir ve daha uyumlu acil durum stratejileri kullanırlar. Güvensiz bağlanan insanlar, kaçınan ve kaygılı, yetersiz stres düzenleme stratejileri kullanma eğilimindedir. Bu stratejiler psikopatoloji için risk faktörü olduğundan psikolojik sıkıntı ve duygusal sorunlar yaşama eğilimindedirler.

Sosyal destek hem duygusal gelişim hem de bağlanma ile ilgili yapılardan biridir. Bireylerin bağlanma stilleri sosyal destek ihtiyaçlarını belirlemektedir. Çoğu çalışma, güvensiz bağlanma stillerinin algılanan sosyal destek ve destek arama ile negatif, güvenli bağlanma stiline ise pozitif ilişkili olduğunu bulmuştur. Güvensiz bağlanma ile psikolojik sorunlar arasındaki ilişkide sosyal desteğin aracı ve koruyucu rolü vardır. Sosyal destek bireyin durumunun iyileştirilmesini sağlar. Sosyal desteğin psikolojik sorunlara karşı koruyucu bir rolü olmakla birlikte, aşırı kullanımı kişiyi dışa bağımlı hale getirdiği için olumsuz ruh halini arttıran bir unsur olarak yaygın bir şekilde kabul edilir (Gökdağ, 2021).

Sosyal destek doğum öncesinde ve postpartum süreçte ebeveyn bebek bağlanmasının artırılmasında ve sürdürülmesinde oldukça önem arz etmektedir. Ebeler doğum öncesi ve postpartum dönemde danışmanlık rolleri ile ebeveynlere sosyal destek sağlamalıdır (Höbek Akarsu ve ark., 2017).

Yapılan bir çalışmada, gebelikte alınan yeterli sosyal desteğin anksiyete ve depresyon sıklığını azalttığı, prenatal ve postnatal süreçte bebek ve anneyi olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Höbek Akarsu ve ark., 2017). Alan ve Ege'ni çalışmasında postnatal dönemde algılanan sosyal destek ile anne-bebek bağlanması arasında önemli bir biçimde ilişki olduğu, annelerin sosyal destek sistemleri arttıkça maternal bağlanmanın arttığı saptanmıştır (Alan ve Ege, 2013).

## Dokunma ve Bebek Masajı

Bebek masajı, aynı zamanda yüzyıllardır uygulanan sağlık bakım ve tedavi sanatı olan, insanoğlunun bildiği en eski ve en popüler dokunma terapisi (Hartanti ve ark., 2019). Bebek masajı, kasları, kemikleri ve organ sistemlerini en iyi şekilde çalışabilmeleri için uyarabilen

dokunsal bir uyarıdır. Ayrıca bebek masajı vagus sinirini uyaracaktır. Bu sinir bağırsak peristaltikliğinin çalışma kapasitesini artıracak, böylece mide boşalması daha hızlı olacak ve bebek daha kolay acıkacaktır. Bunların yanı sıra bebek masajı kan dolaşımını iyileştirebilir ve vücudun metabolizmasını hızlandırarak bebeğin ağırlığını artırabilir (Lorenz ve ark., 2005; Lestari ve ark., 2021).

Bebek masajı, ebeveynler ve çocuklar arasındaki sevginin cilt teması yoluyla bir ifadesidir. Bebek masajının faydaları arasında vücut ağırlığını ve büyümesini artırmak, dayanıklılığı artırmak, bebek konsantrasyonunu artırmak ve bebeklerin mışıl mışıl uyumasını sağlamak, ebeveynler ve çocuklar için sevgi bağlarını güçlendirmek, süt üretimini artırmak yer alır. Bebek masajı, uygun şekilde yapılmadığı takdirde cilt ve kaslarda travma veya morarma, bebekte bebeğin huysuzlaşmasına neden olacak şekilde ağrı, kas ve kemik zedelenmeleri, şişme gibi olumsuz etkiler de gösterebilir. Bebek masajı düzgün ve nazikçe yapıldığı sürece bebek masajı güvenlidir, hatta faydalıdır (Lorenz ve ark., 2005; Lestari ve ark., 2021).

Kanıtlar bebek masajının anneler ve babalar için faydaları olduğunu göstermektedir. Bebek masajının önemli bir yönü, ebeveynlerin bebeklerine nazik ve olumlu bir şekilde dokunma konusunda beceri kazanmaları ve böylece bebeklerine karşı daha duyarlı hale gelmeleridir (Lorenz ve ark., 2005).

### **Emzirmenin Desteklenmesi ve Aile ile Bebeğin Aynı Odada Kalması**

Emzirmenin çocuk sağlığı üzerinde, bağışıklık sistemi için faydaları, ani bebek ölümlerine karşı koruma, enfeksiyonların, hastalıkların ve obezitenin önlenmesi dahil olmak üzere birçok olumlu sonucu vardır. Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü, yaşamın ilk altı ayında yalnızca anne sütü ile beslenmeyi önermektedir. Araştırmaların çoğu emzirmenin fizyolojik faydalarına odaklanırken, potansiyel psikolojik faydaları daha az sıklıkla incelenmiştir. Emzirmenin anne-bebek ilişkisi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bilinmektedir. Özellikle emzirme, anne-bebek yakınlığının yanı sıra düzenli ve hassas etkileşim için bir fırsat sunmaktadır. Emzirme, diğer beslenme yöntemlerine göre ten tene yakın temas, annenin bebeğine daha sık dokunması, daha fazla anne-çocuk zamanı, çocuk yatırımı ve duygusal bakım ve meme ucunun uyarılması yoluyla doğrudan duygusal geri bildirim ve bebek tarafından doğrudan tepkiler bulun maktadır. Emzirme, anne ve bebek arasındaki duygusal ve özenli durumların uyumunu artırarak annenin hassas tepkiselliğinin artmasıyla ilişkilidir (Linde ve ark., 2020).

Anne ve bebeğin aynı oda kalması emzirme sıklığını artırdığını ifade eden çalışmalar mevcuttur. Amerikan Pediatri Akademisi emzirmeyi kolaylaştırmak amacıyla ebeveynin bebekle aynı odayı paylaşmasını, ancak ayrı yataklarda uyumasını önermektedir. Anne ile bebek için aynı odayı paylaşmanın en önemli avantajı emzirmenin özendirilmesidir. Aynı zamanda emzirme, anne ve bebeğin yakın beden temasında bulunması ve anne ile bebek etkileşimini artırmaktadır (Höbek Akarsu ve ark., 2017).

### **EBEVEYN BEBEK BAĞLANMA SÜRECİNDE EBENİN ROLÜ**

Bağlanma örüntüsü olumlu deneyimler ve pozitif etkileşim sayesinde gelişmekte olan sosyobilişsel bir süreçtir. Bu süreçte ise ebeler aile içindeki yaşanan değişimleri belirleme, değerlendirme ve aile içindeki uyumu sağlama gibi oldukça önemli görevler düşmektedir (Baber, 2015).

Aile ile bebek bağının oluşmasında büyük rol alan ebeler, gebelik esnasında, doğumda ve postpartum süreçte bağlanma sürecinin değerlendirilmesinde anne ve babayı iyi şekilde gözlemleyerek bu konuya ilişkin notlarını almalıdır. Postpartum süreçte ebeveyn ve yenidoğana ait olan bağlanma belirtilerini değerlendirmelidir. Ebeveynler ile bağın kurulabilmesi için, ebeler doğum sonrasında annelerin anksiyetelerini gidermeli ve annelik rolünü kazanmasını destekleyerek bebeğini algılamasına yardım etmelidir. Ayrıca aile merkezli bakım felsefesi ile erken bağlılığın gelişimini de desteklenmelidir. Ebe, aile ile bebek etkileşimini ve bağlılığın kalitesini artırmak için aileye destek olmalı ve onları yüreklendirmelidir (Köse ve ark., 2013).

Anne olmak rol değişikliği ve artan sorumluluklar sebebiyle duygusal stresi artırabilmektedir ve bu durumda bağlanma sürecini engellemektedir. Dolayısıyla doğum sonrası ebeler kapsamlı bir biçimde fiziksel, psikolojik ve sosyal olarak anneyi desteklemeleri önem arz etmektedir (Alhusen ve ark., 2013).

Ebeler doğum sonrası anne ve bebek ile ilk olarak karşılaşan kişilerdir. Anne ve bebeğin ten-tene temasını sağlayarak pozitif bir duygusal bağ ve bağlanma örüntüsü geliştirmelerine yardımcı olmalıdırlar. Doğum sonrasında hemen emzirmeyi sağlamak anne ile bebek arasındaki duygusal bağın gelişmesinde oldukça etkilidir. Doğum sonrasında ebe, ebeveynlerin her ikisinde bebeğin bakımına olabildiğince katılmasına yardımcı olarak ebeveyn bebek bağını geliştirebilir. Ayrıca ebeler, babaların çocuklarla aktivitelere katılımının önemi vurgulayarak annelere açıklayıcı bilgiler

vermeli, birlikte bebeğin bakımına birebir babanın da katılımını teşvik etmelidirler (Alhusen ve ark., 2013).

Ebeler doğum öncesi, doğum sırasında ve postpartum dönemde ebeveyn bebek bağlanmasını etkileyen unsurların farkında olarak anneye, babaya ve aileye destekte bulunmalıdırlar, Maternal ve Paternal bağlanmayı güçlendirmeye yönelik girişimleri uygulamaya doğum öncesi dönemde anne ve ailesini de içine alacak bir şekilde planlamalıdırlar (Özden, 2019).

## KAYNAKÇA

- Alan, H., Ege, E. (2013). "The influence of social support on maternal-infant attachment in Turkish Society". *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*, 16 (4): 234-40.
- Baber, K. (2015). Promoting maternal-newborn bonding during the postpartum period. Honors Program. Senior Honors Thesis, United States: Liberty University.
- Bağrıyanık, B. Ç., Yıldız, D., Fidancı, B. E., & Pekiğiğit, A. (2020). Sağlıklı Ebeveyn-Bebek Bağlanması. *Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 40-47.
- Benware, J. P. (2013). Predictors of father-child and mother-child attachment in two-parent families. Utah State University.
- Çankaya, S., YILMAZ, S. D., Can, R., & Kodaz, N. D. (2017). Postpartum Depresyonun Maternal Bağlanma Üzerine Etkisi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (4), 232-240.
- Dayan, G. (2019). Postpartum depresyonda maternal bağlanma ve algılanan sosyal destek arasındaki ilişkinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. KKTC: Yakın Doğu Üniversitesi.
- Doğan, C. T., & Şahiner, N. C. (2022). Baba Bebek Bağlanması. 4. Uluslararası Tıp Bilimleri Ve Multidisipliner Yaklaşımlar Kongresi, 144.
- Durualp, E., Kaytez, N., & Girgin, B. A. (2017). Evlilik doyumu ve maternal bağlanma arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 18(2).
- Engin, S. S., Sümer, N., Çetiner, E. S., & Sakman, E. (2019). Anne ve Babaların Ortak Ebeveynlik Davranış Ve Algularının Romantik Bağlanma İle İlişkisi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 59(1), 717-741.
- Gökdağ, C. (2021). How does interpersonal emotion regulation explain psychological distress? The roles of attachment style and social support. *Personality and Individual Differences*, 176, 110763.
- Höbek Akarsu, R., Tunca, B., & Alsaç, S. Y. (2017). Anne-bebek bağlanmasında kanıta dayalı uygulamalar. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(4), 275-279.
- Kara, M., & Çetinkaya, Ş. (2019). Türk Toplumunda Babalık Kavramı ve Baba-Bebek Bağlanmasında Hemşirelik. *Türkiye Klinikleri Journal Of Nursing Sciences*, 11(2).
- Karakaş, N. M., & Dağlı, F. Ş. (2019). Bebeklerde bağlanmanın önemi ve etkileyen etmenler. *Türk Pediatri Arşivi*, 54(2), 76-81.
- Koptur, A., & Emül, T. G. (2017). Fetüs ve Yenidoğanda Bağlanmanın İki Yüzü: Maternal ve Paternal Bağlanma. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 33(3), 138-152.
- Lestari, K. P., Nurbadlina, F. R., Wagiyo, & Jauhar, M. (2021). The Effectiveness of Baby Massage in Increasing Infant's Body Weight. *Journal of Public Health Research*, 10(1\_suppl), jphr-2021.
- Linde, K., Lehnig, F., Nagl, M., & Kersting, A. (2020). The association between breastfeeding and attachment: A systematic review. *Midwifery*, 81, 102592.
- Lorenz, L., Moyse, K., & Surguy, H. (2005). The benefits of baby massage: a scheme to improve young children's physical health and psychological development by introducing baby massage is described by members of a Sure Start team. *Paediatric nursing*, 17(2), 15-19.

- Lorenz, L., Moyses, K., & Surguy, H. (2005). The benefits of baby massage: a scheme to improve young children's physical health and psychological development by introducing baby massage is described by members of a Sure Start team. *Paediatric nursing*, 17(2), 15-19.
- Marin Gabriel, M. A., Llana Martín, I., López Escobar, A., Fernández Villalba, E., Romero Blanco, I., & Touza Pol, P. (2010). Randomized controlled trial of early skin-to-skin contact: effects on the mother and the newborn. *Acta paediatrica*, 99(11), 1630-1634
- Mathews, T. L., Emerson, M. R., Moore, T. A., Fial, A., & Hanna, K. M. (2019). Systematic review: feasibility, reliability, and validity of maternal/caregiver attachment and bonding screening tools for clinical use. *Journal of Pediatric Health Care*, 33(6), 663-674.
- Moore, E. R., Bergman, N., Anderson, G. C., & Medley, N. (2016). Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. *Cochrane database of systematic Reviews*, (11).
- Nacar, E. H., & Gökkaya, F. (2019). Bağlanma ve Maternal Bağlanma Konusunda Bir Derleme. *Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi*, 1(1), 50-56.
- Özden, S. (2019). Maternal Bağlanma ve Anne Bebek Etkileşimini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. T.C. Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep.
- Özkan, H., Kanbur, A., Apay, S., Kılıç, M., Ağapınar, S., & Özorhan, E. Y. (2013). Annelerin doğum sonu dönemde ebeveynlik davranışlarının değerlendirilmesi. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*, 47(3), 117-121.
- Özkars, B. N. (2017). Prematüre doğum yapmış annelerin travma, depresyon, maternal bağlanma ve yaşam kalitesi açısından incelenmesi (Master's thesis, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Sevil, Ü., & Özkan, S. (2009). Fathers' functional status during pregnancy and the early postnatal period. *Midwifery*, 25(6), 665-672.
- Tilokskulchai, F., Phatthanasiriwethin, S., Vichitsukon, K., & Serisathien, Y. (2002). Attachment behaviors in mothers of premature infants: a descriptive study in Thai mothers. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 16(3), 69-83.
- Turhal, A. (2019). Gebelik ve doğum sonrası dönemde anne bebek bağlanması ve annelerin kaygı düzeyleri (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Yılmaz, H., Ülker, M., & Yılmaz, A. S. (2018). Kadınlarda Ebeveynlik Rollerine İlişkin Kendilik Algısının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 415-431.
- Yiğitbaş, Ç., & Güleser, A. D. A. (2019). Dördüncü Trimesterde Öz Etkilik-Yeterlilik Düzeyi Açısından Anne Bebek Bağlanması-Mother Baby Bonding Regarding Self-Efficiency Level On The Fourth Trimester. *Estüdam Halk Sağlığı Dergisi*, 4(3), 343-353.



**İNTRAORAL FİSTÜL: BİR OLGU SUNUMU****Celalettin TOPBAŞ**

Dr. Öğr. Üyesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0003-2406-1070**Hülya Nur NALBANT**

Doktora Öğrencisi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0002-2660-8618**ÖZET**

Kronik apikal apse pulpal enfeksiyon ve nekroza sekonder periapikal dokunun inflamatuvar reaksiyonudur. Kronik apikal apse genellikle asemptomatiktir. Enfekte kök kanalındaki materyalin periapikal dokulara ilerlemesiyle meydana gelebilir. Bazı durumlarda akut apikal apsenin sinüs yolu bularak kronik hale gelmesiyle oluşabilmektedir. Bu apsenin etiyolojisi enfekte kök kanalıdır. Klinik semptomlarla genelde kendini göstermez ancak bazen hafif ağrı hissedilebilir. Sinüs yolu lezyonunun sürekli drenajını sağlayarak şişmeyi önler ve ağrının önüne geçer. Fistül yolundan drenaj engellenirse ağrı ve şişlik semptomları oluşabilir.

Dental fistüller, her yaşta hastaları etkileyen yaygın bir ağız patolojisidir. Bu fistüllere pulpa nekrozu neden olur. Pulpanın nekroz olma sebepleri arasında travma, periodontal enfeksiyonlar ve dental kaviteler bulunabilir. Bu fistülleri yok etmek için kanal tedavisi gereklidir ancak bazı durumlarda dişin çekilmesi endikedir. Diş restore edilebildiği sürece en konservatif tedavi yöntemi kanal tedavisidir.

**Anahtar Kelimeler:** Dental fistül, Kanal tedavisi, Pulpal enfeksiyon

**INTRAORAL DENTAL FISTULA: A CASE REPORT****ABSTRACT**

Chronic apical abscess is an inflammatory reaction of periapical tissue secondary to pulpal infection and necrosis. Chronic apical abscess is usually asymptomatic. It may occur when material from the infected root canal advances into the periapical tissues. In some cases, it may occur when an acute apical abscess finds its way into the sinus and becomes chronic. The etiology of this abscess is the infected root canal. It does not usually manifest itself with clinical symptoms, but sometimes mild pain may be felt. The sinus tract ensures continuous drainage of the lesion, preventing swelling and preventing pain. If drainage from the fistula is blocked, symptoms of pain and swelling may occur.

Dental fistulas are a common oral pathology that affects patients of all ages. These fistulas are caused by pulp necrosis. Causes of pulp necrosis may include trauma, periodontal infections and dental cavities. Root canal treatment is necessary to eliminate these fistulas, but in some cases extraction of the tooth is indicated. As long as the tooth can be restored, the most conservative treatment method is root canal treatment.

**Key words:** Dental fistulas, Root Canal Treatment, Pulpal Infection

## PORTAKAL (*CITRUS SINENSIS*) MEYVE ÖZLERİ KULLANILARAK BİYOSENTEZLENEN BAKIR NANOPARTİKÜLLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE ANTİBİYOTİKLERLE SİNERJİSTİK AKTİVİTELERİ

Erdi BİLGİÇ

Antalya Bilim University, Department of Medical Services and Techniques,  
Vocational School of Health Sciences, Antalya, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0002-2892-274X

### ÖZET

Bitkilerin zengin fitokimyasal özellikleri ile çevre dostu ve düşük maliyetli üretim imkânı sunan yeşil kimya, nanopartikül sentezinde önemli bir yer kaplamaktadır. Bu çalışmada portakal (*Citrus sinensis*) meyve özleri içerdiği askorbik asitin oluşturduğu etkiden dolayı bakır nanopartiküllerinin (CuNP) sentezi için tercih edilmiştir. CuNP'lerin biyosentezi UV-Vis spektrofotometresi ile morfolojisi geçirimli elektron mikroskobu (TEM) ile gözlenmiştir. CuNP'lerin oluşumu XRD ile doğrulanmıştır. CuNP'lerin UV-Vis absorpsiyon spektrumu 635 nm tepe değerinde bir tek pik vermektedir. TEM görüntüleriyle küresel şekle sahip olduğu anlaşılan CuNP'lerin ortalama boyutları  $21,50 \pm 8,70$  nm olarak ölçülmüştür. XRD sonuçlarına göre CuNP'ler; (111), (200) ve (220) yüzeylerine karşılık gelen  $44,315^{\circ}$ ;  $51,215^{\circ}$  ve  $74,785^{\circ}$  'de yüzey merkezli kübik yapıya (FCC) sahiptirler. CuNP'lerin antibakteriyel aktivitesi ise disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiş, CuNP'lerin gram (+) bakterisi *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 ve gram (-) bakterisi *Escherichia coli* ATCC 25922 üzerinde antibiyotiklerle kıyaslanabilir sinerjik etkileri gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bakır Nanopartikül, Yeşil Sentez, Yeşil Kimya, Uv-Vis, XRD

## CHARACTERIZATION OF BIOSYNTHESIZED CUPPER NANOPARTICLES USING ORANGE (*CITRUS SINENSIS*) FRUIT EXTRACTS AND THEIR SYNERGISTIC ACTIVITY WITH ANTIBIOTICS

### ABSTRACT

Green chemistry, which offers environmentally friendly and low-cost production with the rich phytochemical properties of plants, has an important place in nanoparticle synthesis. In this study, orange (*Citrus sinensis*) fruit extracts were preferred for the synthesis of copper nanoparticles (CuNP) due to the effect of ascorbic acid contained in it. The biosynthesis of CuNPs was observed by UV-Vis spectrophotometry and their morphology by transmission electron microscopy (TEM). The formation of CuNPs was confirmed by XRD. The UV-Vis absorbance spectrum of CuNPs gives a single peak at 635 nm. The average size of CuNPs, which were understood to have a spherical shape according to TEM images, was measured as  $21.50 \pm 8.70$  nm. According to XRD results, CuNPs; corresponding to (111), (200) and (220) surfaces; have face-centered cubic structure (FCC) at  $44.315^\circ$ ,  $51.215^\circ$  and  $74.785^\circ$ . The antibacterial activity of CuNPs was determined by the disc diffusion method, and synergistic effects comparable to antibiotics were observed on the gram (+) bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 and gram (-) bacteria *Escherichia coli* ATCC 25922.

**Keywords:** Copper Nanoparticle, Green Synthesis, Green Chemistry, UV-Vis, XRD

## CEVİZ (*CARYA İLLİNOENSİS*) YAPRAK ÖZÜTLERİ KULLANILARAK BİYSENTEZLENEN NİKEL OKSİT NANOPARTİKÜLLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİ

Erdi BİLGİÇ

Antalya Bilim University, Department of Medical Services and Techniques,  
Vocational School of Health Sciences, Antalya, Türkiye  
ORCID ID: 0000-0002-2892-274X

### ÖZET

Bu çalışmada, ceviz bitkisi yaprak özütü kullanılarak nikel oksit (NiO) nanopartiküllerinin biyosentezi ve bunların antibakteriyel aktiviteleri araştırılmıştır. Sentezlenen nikel oksit (NiO) nanopartiküller, UV-Görünür (UV-Vis), X-ışını difraktometresi (XRD) ve transmisyon elektron mikroskobu (TEM) kullanılarak analiz edildi. XRD, grafiği (111), (200), (220), (311) ve (222) düzlemlerine ait kristal yapıları hakkında bilgi verir. UV-Vis, absorbans spektrumları tepe değeri 345 nm olan bir tek pik verir. Absorbans spektrumlarının 345 nm’de tepe yapması Ni/NiO nanopartikülleri ile alakalı olup bir tek pik vermesi ise partikül şeklinin küresel olduğu ile alakalıdır. TEM görüntüleri ile doğrulandığı üzere NiO nanopartiküller küresel şekle sahip ve ortalama  $45,25 \pm 9,50$  boyutlarındadır. NiO nanopartiküllerinin antibakteriyel aktiviteleri disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiş olup, NiO nanopartiküller, gram negatif (-) bakteri olan *Escherichia coli*’ye oranla gram pozitif (+) bakteri olan *Staphylococcus aureus*’ya karşı daha fazla anti bakteriyel özellik göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bakır Nanopartikül, Yeşil Sentez, Yeşil Kimya, Uv-Vis, XRD

## CHARACTERIZATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF NICKEL OXIDE NANOPARTICLES BIOSYNTHESIS USING WALNUT (*CARYA ILLINOENSIS*) LEAF EXTRACTS

### ABSTRACT

In this study, the biosynthesis of nickel oxide (NiO) nanoparticles and their antibacterial activities were investigated using walnut plant leaf extract. The synthesized nickel oxide (NiO) nanoparticles were analyzed using UV-Visible (UV-Vis), X-ray diffractometer (XRD) and transmission electron microscopy (TEM). The XRD graph provides information about the crystal structures of the (111), (200), (220), (311) and (222) planes. UV-Vis absorbance spectra give a single peak with a peak value of 345 nm. The peak value of the absorbance spectrum at 345 nm is related to Ni/NiO nanoparticles, and the fact that they give a single peak value is related to the spherical shape of the particle. As confirmed by TEM images, NiO nanoparticles have a spherical shape and an average size of  $45.25 \pm 9.50$ . The antibacterial activities of NiO nanoparticles were determined by the disk diffusion method, and NiO nanoparticles show more antibacterial properties against the gram-positive (+) bacteria *Staphylococcus aureus* than the gram-negative (-) bacteria *Escherichia coli*.

**Keywords:** Nickel Nanoparticle, Green Synthesis, Green Chemistry, UV-Vis, XRD

## PALYATİF BAKIM ALAN HASTALARIN YAŞADIĞI SEMPTOM VE SEMPTOM KÜMELERİNİN BELİRLENMESİ

**Nazan KILIÇ AKÇA**

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü İç Hastalıkları Hemşireliği AD

**ORCID ID:** 0000-0001-6007-1896

**Şazan ŞAHİN**

İzmir Bakırçay Üniversitesi, İç Hastalıkları Hemşireliği AD Yüksek Lisans Öğrencisi

**ORCID ID:** 0009-0000-1380-4874

**Hülya DOĞAN ŞAHİN**

İzmir Dr.Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi

### ÖZET

**Giriş ve Amaç:** Dünyada ve ülkemizde yaşam süresinin uzaması ve kronik hastalıkların artmasıyla birlikte palyatif bakıma ihtiyaç duyan hasta sayısı da her geçen gün artmaktadır. Palyatif bakım sağlık profesyonelleri ve hasta yakınının da içinde olduğu multidisipliner bir ekip tarafından yapılmalıdır. Semptomların sayısının, sıklığının doğru ve zamanında tanımlanması tedavi süreci için önemlidir. Bu çalışmanın amacı palyatif bakım hastalarında yaşanan semptomları ve görülme sıklıklarını belirlemektir.

**Yöntem:** Tanımlayıcı tipteki bu araştırma, üç hastanenin dahili ve palyatif servislerinde yatan hastalarla gerçekleştirildi. Verilerin toplanmasında, Kişisel Bilgi Formu ve Edmonton Semptom Tanılama Ölçeği kullanıldı. Veriler araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yoluyla toplandı. Etik kurul onayı ve kurum izni alındı.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Hastaların yarısından fazlasının kadın ve bekar olduğu saptandı. Hastaların %25'inin evde bakım vereninin aile dışından bakıcı olduğu saptandı. Palyatif bakım hastalarının yarısından fazlasının kronik sinir sistemi hastalıklarından mustarip olduğu görüldü. Üçte birinin şu an hastanede pnömoni nedeni ile tedavi gördüğü belirlendi. Palyatif bakım hastalarında sık görülen fiziksel semptomların sırasıyla; ağrı, yorgunluk ve cilt sorunları olduğu saptandı.

**Sonuç:** Yapılan bu çalışmada palyatif bakım hastalarının çeşitli semptomlar yaşadığı saptandı. Bu çalışmalarla belirlenen semptom görülme sıklığının anlaşılması ve semptomların uygun yönetimi ile hastaların yaşam kalitesinde, fonksiyonel durumunda ve tedavinin etkinliğinde artış sağlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Palyatif Bakım, Semptom, Ağrı, Hemşirelik



## DETERMINATION OF SYMPTOMS AND SYMPTOM CLUSTERS EXPERIENCED BY PATIENTS RECEIVING PALLIATIVE CARE

### ABSTRACT

**Introduction and Purpose:** As life expectancy increases and chronic diseases increase in the world and in our country, the number of patients in need of palliative care is increasing day by day. Palliative care should be provided by a multidisciplinary team, including health professionals and the patient's relatives. Accurate and timely identification of the number and frequency of symptoms is important for the treatment process. The aim of this study is to determine the symptoms experienced by palliative care patients.

**Method:** This descriptive study was conducted with patients hospitalized in internal and palliative services of three hospitals. Personal Information Form and Edmonton Symptom Diagnosis Scale were used to collect data. Data were collected by the researcher through face-to-face interview. Ethics committee approval and institutional permission were obtained.  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** It was determined that more than half of the patients were women and single. It was determined that the home caregiver of 25% of the patients was a caregiver from outside the family. More than half of palliative care patients were found to suffer from chronic nervous system diseases. It was determined that one third of them are currently being treated for pneumonia in the hospital. Common symptoms in palliative care patients are as follows; pain, fatigue and skin problems were detected.

**Conclusions:** In this study, it was determined that palliative care patients experienced various symptoms. Studies to determine the number of symptoms are still in their early stages. By understanding the frequency of symptoms determined by these studies and appropriate management of symptoms, patients' quality of life, functional status and effectiveness of treatment will increase.

**Key Words:** Palliative Care, Symptoms, Pain, Nursing

### 1.GİRİŞ

Palyatif bakım, ilerleyici ve tedavisi olmayan, kronik ve ölümcül hastalıklarda yaşam süresini ve kalitesini artırmaya yönelik geliştirilmiş bir bakım sistemidir. Palyatif bakım ihtiyacı, yaşamı tehdit eden bir hastalık seyriinin erken dönemlerinde başlar ve yaşam sonuna kadar devam eder. Dünya

Sağlık Örgütü (DSÖ) resmi olarak palyatif bakımı ilk olarak 1986 yılında tanımlamış 2002 yılında ise güncellemiştir. DSÖ global palyatif bakım atlası 2020 verilerine göre dünyada her yıl 56.8 milyon insanın palyatif bakıma ihtiyaç duyduğu bildirilmiştir (Tandon ve ark., 2021; DSÖ Global Atlas of Palliative Care, 2020). Ülkemizde ise Sağlık bakanlığı 2018 yılı verilerine göre yıllık 5302 yatak ve 396 ünite tarafından hizmet sürdürülmektedir. Dünyada ve ülkemizde verilen palyatif bakım hizmetleri tüm ihtiyacı olan hastaları kapsamakta yetersiz kalmaktadır.

Ülkemizde yasal düzenlemelerle palyatif bakımın uygulanması 2014 yılından sonra başlamıştır (Palyatif Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge, 2014; Aslan, 2020). Palyatif bakımdan başta demans, parkinson, kalp yetmezliği, kanser, akciğer hastalıkları vb olmak üzere diğer ciddi hastalığı olan kişiler faydalanmaktadır. Ölümcül hastalığın getirdiği tüm sorunların değerlendirildiği palyatif bakım hizmetleri, semptomatik tedavi ve etkin konfor sağlamak için tedavi bakım sunmaktadır (Uysal ve ark., 2015). Bu anlamda hasta tarafından algılanan stresörlerin hastada taşıdığı anlam olarak tanımlanan semptom kavramı ve sürekli olarak eş zamanlı meydana gelen iki veya daha fazla semptomu içinde barındıran semptom kümesinin yönetimi ön plana çıkmaktadır (Yakar ve ark., 2021).

Palyatif bakımın temel aldığı amaçlar arasında hasta ve yakınlarının yaşam kalitelerinin iyileştirilmesi ön plandadır. Bu amaçla semptom ve semptom kümesinin yönetimi; hastanın değerlerine ve tercihlerine uygun bakım hedefleri oluşturarak gerçekleştirilmelidir. Semptom yönetim planında dikkat edilmesi gereken birçok faktör bulunmaktadır. Hastanın yaşı, inançları, fonksiyonel durumu, eşlik eden hastalıkları ve öz bakım becerileri bu faktörler arasındadır. Hastalar ve ailelerinin ifade ettiği endişeler de göz önünde bulundurularak semptom ve semptom kümesi değerlendirmesi yapılmalıdır (Yakar ve ark., 2021). Ülkemizde Uysal ve ark., (2015) yaptığı klinik çalışmada palyatif bakım hastalarında ağrı, yorgunluk, bulantı, üzüntü, endişe, uykusuzluk, iştahsızlık ve nefes darlığı semptomların sık görüldüğü bildirilmiştir (Uysal ve ark., 2015). Ghafoor ve ark. (2019) üçüncü basamak bir kanser hastanesinde yürüttüğü kesitsel bir araştırmada ise palyatif bakım hastalarında sık görülen semptomları sırasıyla ağrı, anksiyete, depresyon, yorgunluk ve bitkinlik olarak belirtmiştir (Ghafoor ve ark., 2019).

Palyatif bakım sağlık profesyonelleri ve hasta yakının da içinde olduğu multidisipliner bir ekip tarafından yapılmalıdır (Sucaklı & Koşar, 2016; Uysal ve ark., 2015). Semptomların ve semptom kümelerinin bir bütün olarak ele alınması tedavinin başarısı arttırarak palyatif bakım hastalarının

ve bakım verenlerinin yaşam kalitesini arttırabilir (Boström ve ark., 2004; Altuntaş, 2016; Kıvanç, 2017). Bu çalışmanın amacı palyatif bakım hastalarında yaşanan semptom ve semptom kümelerini belirleyerek bu alanda yapılacak çalışmalara ve semptom yönetiminde yapılacak kanıta dayalı uygulamalara temel veriler oluşturmaktır.

## 2.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma İzmir il merkezinde iki hastanenin palyatif bakım kliniklerinde yapıldı. Araştırmanın örneklemini G\*Power programı kullanılarak hesaplandı. Tahmini örneklem en az 110 hasta hesaplandı.

### Veri toplama araçları

Verilerin toplanmasında, Kişisel Bilgi Formu, Edmonton Semptom Tanılama Ölçeği (ESTÖ) ve Karnofsky Performans Ölçeği kullanıldı.

Kişisel Bilgi Formu: Literatür taranarak hazırlanan kişisel bilgi formunda hastalara ait sosyo-demografik ve hastalık bilgilerinin yer aldığı 13 soru bulunmaktadır.

Edmonton Semptom Tanılama Ölçeği (ESTÖ): Bruera ve arkadaşları tarafından 1991 yılında kanser hastalarında yaygın görülen semptomları değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Ağrı, yorgunluk, bulantı, üzüntü, endişe, uykusuzluk, iştahsızlık, kendini iyi hissetme durumu, nefes darlığı ve diğer sorunlar olarak 10 semptom sorgulanır (Bruera ve ark., 1991). Bu ölçek 2009 yılında Eduardo Bruera'dan izin alınarak Sadırlı ve Ünsar tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılarak Türkçe'ye çevrilmiştir. Çalışmanın cronbach alfası 0.70 olarak bulunmuştur (Sadırlı ve Ünsar, 2009).

Karnofsky Performans Ölçeği: Dr.Karnofsky tarafından 1948 yılında geliştirilen ölçek 1949 yılında yeniden düzenlenmiştir. Ölçek hastanın semptomları, günlük aktivitelerini yerine getirebilme durumu, bağımlılık durumu ve tıbbi bakım gereksinimini sorgular (Mor ve ark., 1984; Çeltek ve Okan, 2016).

Araştırmada veriler araştırmacı tarafından sabah tedavi saatinden önce saat 09-10 arası yüz yüze görüşme yöntemiyle toplandı.

### İstatistiksel analiz

Verilerin analizi SPSS istatistik paket programı ile yapıldı. Veriler ortalama, standart sapma, yüzde, ortanca şeklinde ifade edildi. Sayısal ölçülen veriler için normal dağılımını değerlendirmek için shapiro-wilk analizi yapıldı. Normal dağılım gösteren değişkenler için parametrik testler ve diğerleri için non-parametrik testler kullanıldı.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırma verileri toplanmadan önce, bir üniversitenin girişimsel olmayan klinik etik kurulundan etik onay, kurum izni ve hasta onamı alındı.

### 3.BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamına alınan hastaların yaş ortalaması 76.01'dir. Hastaların %47.3'ünün kadın %52.7'sinin erkek, %47.3'ünün bekar %52.7'sinin evli ve %78.2'sinin ilkokul mezunu olduğu belirlendi. Hastaların %17.3'ünün en az bir tane kronik hastalığının olduğu, %88.2'sinin sosyal desteği olduğu ve %31.8'inin bağımlılık düzeyi %50 saptandı. Palyatif bakım servisinde yatan hastaların büyük çoğunluğunun (%24.5) ileri evrede kanser hastası olması hastalığın getirdiği zorluklar nedeniyle hastaların endişelerinin devam ettiği belirlendi. Palyatif bakım semptom kontrolünün yanı sıra hasta ve yakınlarının psikososyal ve manevi olarak da desteklendiği bir bakım modelidir. Araştırmaya dahil edilen hastaların %88.2'sinin sosyal desteği olduğu belirlendi.

Palyatif bakım hastalarının literatürde de belirtildiği gibi birden fazla farklı şiddetlerde baş etmesi zor semptomlar yaşadıkları saptandı (Uysal ve ark., 2015; Ghafoor ve ark. 2019; Süren ve ark.2015). Ülkemizde yapılan bir çalışmada palyatif bakım hastalarında ağrı, yorgunluk ve bulantı yaşadıkları belirlenmiştir (Uysal ve ark., 2015). Bu çalışmada ise hastalarda ilk üç sırada görülen semptomların iyilik halinde değişim, üzüntü ve endişe psikolojik olduğu daha sonra ise sırasıyla; ağrı, yorgunluk, cilt tırnakta değişim, iştahsızlık ve uykusuzluk yaşadıkları saptandı. Yurt dışında yürütülen kesitsel bir araştırmada ise palyatif bakım hastalarında sık görülen semptomları sırasıyla ağrı, anksiyete, depresyon, yorgunluk ve bitkinlik olarak gösterilmiştir (Ghafoor ve ark., 2019).

### 4.SONUÇ

Yapılan bu çalışmada palyatif bakım alan hastaların birden fazla çeşitli şiddetlerde semptomlar yaşadığı belirlenmiştir. Hastaların semptom sayısı arttıkça hastaların yaşam kalitesi ve konforu

azalmaktadır. Hastalara 24 saat bakım veren hemşirelerin ve diğer sağlık personelleri semptom ve semptom kümelerini değerlendirip hastalara kanıta dayalı uygulamalar planlamalıdır.

## 5.KAYNAKÇA

- Aslan, Y. (2020). Türkiye’de ve Dünya’da palyatif bakım modellerine genel bakış. *Anadolu Güncel Tıp Dergisi*, 2(1), 19-27.
- Altuntaş, M. (2016). Palyatif bakımda semptom yönetimi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 8(3), 26-30.
- Boström, B., Sandh, M., Lundberg, D., & Fridlund, B. (2004). Cancer-related pain in palliative care: patients’ perceptions of pain management. *Journal of advanced nursing*, 45(4), 410-419.
- Bruera, E., Kuehn, N., Miller, M. J., Selmsler, P., Macmillan, K. (1991). The Edmonton Symptom Assessment System (ESAS): a simple method for the assessment of palliative care patients. *Journal of palliative care*, 7(2), 6-9.
- Çeltek, N.Y. ve Okan İ. (2016). Palyatif bakımda hasta değerlendirmesi ve skalalar. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 8(3), 6-10.
- Global Atlas of Palliative Care, 2nd Ed 2020* <http://www.thewhpc.org/resources/global-atlas-on-end-of-life-care> (erişim tarihi 02.05.2023)
- Ghafoor, I., Hafeez, H., Naz, F., Abubakar, M., Jamshed, A. (2019). prevalence of symptom clusters in cancer patients at first presentation in palliative care clinic as per different disease groups. *Journal Of Cancer Immunology*, 1(1), 0-0.
- Kıvanç, M. M. (2017). Türkiye’de palyatif bakım hizmetleri. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 4(2), 132-135.
- Palyatif Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge. <https://khgmsaglikhizmetleridb.saglik.gov.tr/TR,42938/palyatif-bakim-hizmetlerinin-uygulama-usul-ve-esaslari-hakkinda-yonerge.html>. (Erişim tarihi: 31.03.2023)
- Mor, V., Laliberte, L., Morris, J. N., & Wiemann, M. (1984). The Karnofsky performance status scale: an examination of its reliability and validity in a research setting. *Cancer*, 53(9), 2002-2007.
- Sucakli, M. H., ve Koşar, Y. (2016). Palyatif bakım ve yaşam kalitesi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 8(3), 34-39.
- Süren, M., Doğru, S., Önder, Y., Çeltek, N. Y., Okan, İ., Çıtıl, R., ... Başol, N. (2015). Son dönem kanser hastalarında semptom kümelerinin incelenmesi. *Ağrı Dergisi*, 27(1), 12-17.
- Tandon, P., Walling, A., Patton, H., & Taddei, T. (2021). A clinical practice update on palliative care management in cirrhosis: expert review. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 19(4), 646-656.
- Uslu, F. Ş., Terzioğlu, F. (2015). Dünyada ve Türkiye’de palyatif bakım eğitimi ve örgütlenmesi. *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi*, 4(2), 81-90.
- Uysal, N., Şenel, G., Karaca, Ş., Kadioğulları, N., Koçak, N., Oğuz, G. (2015). Palyatif bakım kliniğinde yatan hastalarda görülen semptomlar ve palyatif bakımın semptom kontrolüne etkisi. *Ağrı Dergisi*, 27(2), 104-110.
- Yakar, B., Batbaş, C. S., Pirinççi, E. (2021). Palyatif bakım ve hospis. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 30(2), 136-143

**KRONİK AĞRI YÖNETİMİNDE SANAL GERÇEKLIK UYGULAMALARI****Nazan KILIÇ AKÇA**

İzmir Bakırçay Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü İç Hastalıkları Hemşireliği AD

**ORCID ID:** 0000-0001-6007-1896**Şazan ŞAHİN**

İzmir Bakırçay Üniversitesi, İç Hastalıkları Hemşireliği AD Yüksek Lisans Öğrencisi

**ORCID ID:** 0009-0000-1380-4874**ÖZET**

Ağrı, bireyler tarafından yaşamın her döneminde akut ve kronik olarak deneyimlenebilen ve baş etmesi zor bir durumdur. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği ağrıyı “gerçek veya olası doku hasarı ile ilişkili veya buna benzer hoş olmayan bir duyuşsal ve duygusal deneyim” olarak tanımlamaktadır. Süresine göre akut ve kronik olmak üzere iki sınıfa ayrılmaktadır. Akut ağrı ani başlangıçlıdır ve üç aydan kısa sürer. Temelinde bir olay ve bir hastalık durumu vardır. Kronik ağrı ise öngörülen sürede iyileşme göstermeyen altı aydan uzun süren ağrılardır. Ağrı prevalansı artan yaşla birlikte orantılı olarak artmaktadır. Başta kanser olmak üzere kronik hastalıklarda sıkça görülen kronik ağrı durumu bireyin hem fiziksel hem psikososyal durumunu olumsuz yönde etkileyerek tedaviye uyumunu azaltmaktadır. Yaşam kalitesini ve hasta memnuniyetini olumsuz yönde etkileyen ağrının yönetimi iyi yapıldığı takdirde hastanın tedaviye uyumu ve iyilik hali artmaktadır. Son yıllarda ağrıyla baş etmede etkinliği kanıtlanmış nonfarmakolojik yöntemlerden biri dikkati başka yöne çekme tekniğini baz alarak geliştirilen sanal gerçeklik uygulamalarıdır. Sanal gerçeklik uygulaması, kolay taşınabilir hastane ve ev koşullarında uygulanabilir olması açısından sağlık profesyonellerinin tercihleri arasında yerini almaya başlamıştır. Ağrı yönetiminde sanal gerçeklik uygulamalarının kullanım amacı, hasta bireyin ağrı esnasında dikkatini tamamıyla görüntülere vermesiyle hissettiği ağrının ve farmakoterapiye olan bağımlılığın azaltılmasıdır. Bu derlemede sanal gerçeklik uygulamasının kronik ağrı yönetiminde uygulanması literatür eşliğinde tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik Ağrı, Kanser, Sanal Gerçeklik

## VIRTUAL REALITY APPLICATIONS IN CHRONIC PAIN MANAGEMENT

### ABSTRACT

Pain can be experienced acutely and chronically by individuals at any stage of life and is a difficult condition to cope with. The International Association for the Study of Pain defines pain as "an unpleasant sensory and emotional experience associated with or similar to actual or potential tissue damage". It is divided into two classes according to its duration: acute and chronic. Acute pain has a sudden onset and lasts less than three months. It is based on an event and a disease state. Chronic pain, on the other hand, is pain that lasts longer than six months and does not improve in the prescribed period. The prevalence of pain increases proportionally with increasing age. Chronic pain, which is frequently seen in chronic diseases, especially cancer, negatively affects both the physical and psychosocial status of the individual and reduces compliance with treatment. If pain, which negatively affects quality of life and patient satisfaction, is managed well, the patient's compliance with treatment and well-being increases. In recent years, one of the nonpharmacological methods proven to be effective in coping with pain is virtual reality applications developed based on the technique of distraction. Virtual reality application has started to take its place among the preferences of health professionals because it is easily portable and can be applied in hospital and home conditions. The purpose of using virtual reality applications in pain management is to reduce the pain and dependence on pharmacotherapy by completely focusing the patient's attention on images during pain. In this review, the application of virtual reality application in chronic pain management will be discussed with the literature.

**Keywords:** Chronic Pain, Cancer, Virtual Reality

### 1.GİRİŞ

Ağrı deneyimi, subjektif-psikolojik, motor-davranışsal ve fizyolojik-organik bileşenleri içeren karmaşık bir tepki olarak görülmektedir. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (IASP) tedaviye rağmen 12 haftadan uzun süren ağrılara kronik ağrı yad sürekli olarak adlandırmıştır. Dünya genelinde gün geçtikçe artan önemli bir sağlık sorununu tanımlamıştır. Ancak yalnızca zamansal özellikleri vurgulayan bir etiket, başlangıcı, sürdürülmesi ve alevlenmesi karmaşık ve birbirine bağımlı bir dizi biyo-psiko-sosyal faktörlerden etkilenen, uzun süredir devam eden ağrı durumlarının çok yönlü karmaşıklığını ayırt etmeye yardımcı olmaz. Bireylerde günlük yaşamı ve



iş aktivitelerini sıklıkla sınırlayan kronik ağrı, yetişkinlerin tıbbi bakım aramasının en yaygın nedenleri arasındadır. Kronik ağrıyla yaşamak, başkalarının hafife aldığı basit görevlerde bile günlük zorluklarla yaşamak demektir. Ayrıca bireylerin yaşam kalitesinin azalması, opioid bağımlılığı ve kötü ruh sağlığı ile de ilişkilidir. Amerika birleşik devletlerinde 2019 yılında yapılan bir araştırmada, seçilmiş demografik özelliklere ve kentleşme düzeyine göre 18 yaş ve üzeri ABD'li yetişkinler arasında son 3 aydaki kronik ağrı prevalansı %20,4, yüksek etkili kronik ağrı prevalansı ise %7,4 saptanmıştır. Yetişkinler arasında yaş arttıkça görülme oranının da arttığı bulunmuştur. Kronik ağrı oranı kadınlarda erkeklere göre daha yüksek belirlenmiştir. Genel olarak, bu bulgular Amerika'da 5 yetişkinden 1'inden fazlasının kronik ağrı yaşadığını göstermektedir; Bu hastalığın yükünü yönetmeye daha fazla dikkat edilmesi gerekmektedir. En sık görülen ağrı bölgeleri sırt, kalça ve diz veya ayak olarak belirlenmiştir. Kronik ağrı için en sık kullanılan baş etme yöntemleri ise fizik tedavi, masaj ve meditasyon, hayal etme ve rahatlatıcı aktivitelerdir.

Genel olarak kronik ağrı yaşayan, bireye inanılmaması, iyileşmediği için damgalanması ya da başa çıkamadığı için yargılanması sorunun çözümünde de farklı problemleri beraberinde getirmektedir. Bu problemler ise, zayıf fiziksel ve zihinsel sağlık ve özgüvenle yaşamak, okula veya işe devamsızlık, ilişkilerin bozulmasına neden olabilmektedir. Kronik ağrı, sağlık sistemi harcamaları, üretkenlik kayıpları, sağlık sistemi harcamaları nedeniyle milyarlarca dolara mal olabilmektedir.

Kronik ağrı sıklıkla anormal nöral sinyalleme bir ürünüdür ve multidisipliner bir yaklaşım gerektiren biyopsikososyal boyutları olan bir sendromdur. Pek çok sağlık personeli ve hasta farklı tedavi seçenekleri konusunda bilgi sahibi değildir. Kronik ağrının tedavisinde sadece farmakolojik tedavilere odaklanılmaktadır. Bizim gibi düşük ve orta gelirli ülkelerde, herhangi bir opioide sınırlı erişim, opioid korkusu (hasta ve sağlık personelinde) ve ağrıya ilişkin kültürel inançlar tedavi sürecindeki diğer engellerdir. Hastalara ağrıyla baş etmede yardım için sağlık personeli hasta ve ailesi arasında güçlü bir terapötik iletişim kurulması gereklidir.

Kronik ağrı gerçektir. Sağlık profesyonelleri tarafından daha ciddiye alınmalıdır. Ağrının tamamen giderilmesinin mümkün olmadığı durumlarda; bireylerin acılarını anlayan, beklentileri değiştiren ve gerçekçi olan, işlevselliğe öncelik veren kişiselleştirilmiş hedefler koyulmalıdır. Bireylere saygı duyulmalı, desteklenmeli ve suçlanmamalıdır. Bireylere ev ortamında yapacakları güncel uygulamalar temel ağrı yönetimi kurslarıyla verilmelidir.

## KRONİK AĞRI YÖNETİMİNDE SANAL GERÇEKLİK UYGULAMALARI

Kronik ağrıya yönelik farmakolojik tedaviler, yaşam kalitesi üzerinde önemli olumsuz etkilerin yanı sıra primer hastalık ilaçları ile de potansiyel etkileşimler gösterebilmektedir. Ayrıca günlük hayatta ilişkin ve hastalığa ilişkin yaşanan psikolojik faktörler, yaşanan ağrı şiddetini ve ağrıya bağlı sakatlığı önemli ölçüde arttırdığı belirtilmektedir. Palyatif bakım ortamlarında ağrı yönetimine yönelik en iyi uygulama savunuculuğuna rağmen, dinmeyen ağrının ciddi bir yükü olmaya devam etmektedir. Bu nedenle yenilikçi alternatif tedavi seçeneklerinin geliştirilmesi ihtiyaç vardır. Teknolojik gelişmelerle birlikte ilgi çeken seçeneklerden biri sanal gerçekliktir (VR). VR, 3 boyutlu bir ortamın bilgisayar simülasyonu ile oluşturulmasıdır [8] ve inme sonrası rehabilitasyon ve anksiyete gibi tıbbi ve psikolojik durumlar için etkili bir tedavi yöntemidir. Mevcut VR sistemleri, 3D özellikli gözlüklere sahip başa takılan cihazları (HMD'ler) ve gürültü engelleme ve ses için kulaklıklar, baş ve/veya vücut izleme sensörleri ve kumanda kolları ve veri eldivenleri gibi diğer giriş donanımlarını içeren ek cihazları içerir. Son araştırmalar, sürükleyici sanal gerçekliğin (VR) akut ağrının tedavisinde kullanılabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır. Örneğin, işlem boyunca uygulanan VR tabanlı davranışsal müdahaleler ürolojik endoskopiler, yanık ve yara pansumanları, fizik tedavi, diş işlemleri vb tıbbi prosedürlere bağlı işlemsel akut ağrılarda etkili olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar bu veriler VR'nin akut ağrıyı azaltmaya yardımcı bir araç olarak öncelikli olduğunu öne sürse de, maalesef kronik ağrısı olan hastaların tedavisinde de VR kullanımına ilişkin sınırlı araştırma bulunmaktadır.

Giderek artan kanıtlar, VR'nin, fibromiyalji ve omurilik yaralanması ağrısı dahil olmak üzere kronik ağrı durumları ve doğum ve işlem ağrısı dahil olmak üzere akut ağrı durumları için etkili bir analjezik müdahale olduğunu göstermektedir. Sağlık teknolojinin birçok alanda fayda sağlaması ile VR'nin hangi koşullar altında kronik ağrı için dikkat dağıtma yöntemi olarak yararlı veya gerekli olabilir? Sorusunu da akla getirmektedir. Kronik ağrı yaşayan hastaların VR, dikkatlerini devam eden ağrıdan uzaklaştırarak dikkatlerini devam eden ağrıdan ayırmakta güçlük çeken, ısrarcı ağrısı olan kişiler için özellikle yararlı olabilir. VR'nin dikkat dağıtıcı bir ortama girme düzeyini artırabildiğine ve bunun kişi acı çekerken bile meydana geldiğine dair kanıtlar vardır (32). Kronik ağrısı olan bir kişinin laboratuvarında son derece ilgi çekici bir sanal ortama (örneğin SnowWorld maruz bırakıldığında tekrarlanan VR denemelerinin, kişinin ağrı kontrolü için dikkatini dağıttığını ve güven oluşturduğu belirtilmektedir. VR teknolojisinde sahneye etkileşimi geliştirmek için kafa, el veya vücut hareketleri de kullanıyorsa daha iyi bir etki oluşturabileceği belirtilmektedir. Yeni

dokunsal cihazlar potansiyel olarak kişinin görselleri, sesi, dokunmayı ve kokuyu (koku alma göstergeleri) birleştirmesine olanak tanıyarak, içine bireylerin odaklanmasını dahada artırarak ağrıyı daha da azaltabilir. VR aynı zamanda kronik ağrıyı tedavi etmek için halihazırda kullanılan farklı davranışsal müdahalelerle de birleştirilebilir. Ağrı tedavisinde VR ortamı aracılığıyla sağlanan hipnozun kullanılmasına öncülük etti. Ciddi yanık yaralanması olan bir hastayla yapılan bir vaka çalışmasında, VR hipnoz protokolünün ağrıyı %40'a kadar azalttığını buldu. Bu grup tarafından yanık yaralanması olan 13 hastadan oluşan daha sonraki bir seri, VR hipnozunun sadece ağrı ve kaygıda önemli azalmalar sağlamakla kalmayıp aynı zamanda hastaların opioid ilaçlara olan gereksinimlerini de %50 oranında azalttığını buldu.

Sonuç olarak, literatürdeki bulgular VR teknolojisinin hem 3D hem de 2D sanal uygulamaların akut işlemsel ağrı yaşayan kişilerde ağrıyı hafiflettiğine dair güçlü kanıtlar barındırırken kronik ağrıdaki etkinliği konusunda yeterli kanıt bulunmamaktadır. Taşınabilir VR'ye erişimin artması göz önüne alındığında, kronik ağrı yönetimi için daha büyük klinik çalışmaların gerekli olduğunu düşünüyoruz.

## KAYNAKÇA

- Austin, P. D., Siddall, P. J., & Lovell, M. R. (2022). Feasibility and acceptability of virtual reality for cancer pain in people receiving palliative care: a randomised cross-over study. *Supportive Care in Cancer*, 30(5), 3995-4005.
- Chow, H., Hon, J., Chua, W., & Chuan, A. (2021). Effect of virtual reality therapy in reducing pain and anxiety for cancer-related medical procedures: a systematic narrative review. *Journal of Pain and Symptom Management*, 61(2), 384-394.
- Cohen, S. P., Vase, L., & Hooten, W. M. (2021). Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *The Lancet*, 397(10289), 2082-2097.
- Garrett, B. M., Tao, G., Taverner, T., Cordingley, E., & Sun, C. (2020). Patients perceptions of virtual reality therapy in the management of chronic cancer pain. *Heliyon*, 6(5).
- Groninger, H., Stewart, D., Wesley, D., Cowgill, J., & Mete, M. (2022). Virtual reality for management of cancer pain: study rationale and design. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 26, 100895.
- Knotkova, H., Hamani, C., Sivanesan, E., Le Beuffe, M. F. E., Moon, J. Y., Cohen, S. P., & Huntoon, M. A. (2021). Neuromodulation for chronic pain. *The Lancet*, 397(10289), 2111-2124.
- Mohammad, E. B., & Ahmad, M. (2019). Virtual reality as a distraction technique for pain and anxiety among patients with breast cancer: A randomized control trial. *Palliative & supportive care*, 17(1), 29-34.
- Pittara, M., Matsangidou, M., Stylianides, K., Petkov, N., & Pattichis, C. S. (2020). Virtual reality for pain management in cancer: a comprehensive review. *IEEE Access*, 8, 225475-225489.
- Yong, R. J., Mullins, P. M., & Bhattacharyya, N. (2022). Prevalence of chronic pain among adults in the United States. *Pain*, 163(2), e328-e332.
- Zelaya, C. E., Dahlhamer, J. M., Lucas, J. W., & Connor, E. M. (2020). Chronic pain and high-impact chronic pain among US adults, 2019.

## ***Hipericum capitatum* CHOISY var. *capitatum* CHOISY' nin DOKU KÜLTÜRÜ YÖNTEMİ İLE ÇOĞALTILMASI**

**Gülşen YAVUZ**

Dicle University, Faculty of Science, Department of Biology, 21280, Diyarbakır, TURKEY

**Hilal SURMUŞ ASAN**

Dicle University, Faculty of Science, Department of Biology, 21280, Diyarbakır, TURKEY

**ORCID ID: 0000-0001-5336-974X**

### **ÖZET**

Tıbbi bitkiler, insanlar tarafından çeşitli hastalıkların tedavisinde önce geleneksel olarak ve daha sonraları da bu konudaki bilimsel çalışmaların yoğunlaşmasıyla modern tıpta uzun yıllardır kullanılmaktadır. *Hipericum* türleri de yine bu amaçla yaygın bir kullanımı olan bitkiler olarak bilinmektedir. *Hipericum capitatum* CHOISY var. *capitatum* CHOISY, Türkiye'nin Güneydoğusunda doğal olarak yayılış gösteren endemik bir bitkidir. Çalışmamızda; içerdiği biyolojik aktif bileşenler nedeniyle güçlü antioksidan, antimikrobiyal ve antiinflammatuar aktivite gösterdiği bildirilen ve üzerine pek çok çalışma yapılan bu türün doku kültürü metodu ile çoğaltılma olanakları araştırılmıştır. Bu amaçla; MS ortamında tohumların çimlendirilmesi ile elde edilen sürgünler, farklı BAP(6-Benzilaminopurin) konsantrasyonları (0.1 -0.25 -0.5 -1.0 ve 2.0 mg/L) içeren katı MS besi ortamında kültüre alınmışlardır. Hormon içermeyen MS ortamında geliştirilen sürgünler kontrol grubu olarak kullanılmışlardır. Kültür sonunda farklı BAP ortamlarında geliştirilen bitkilerin morfolojik gözlemlerine ait veriler incelendiğinde; kültürlerin en yüksek sürgün sayısı ( $5,40 \pm 0,21b$ ), sürgün boyu ( $1,55 \pm 0,77 a$ ) ve kuru ağırlık ( $18,75 \pm 0,99 b$ ) değerlerinin 0.1 mg/L BAP içeren MS besi ortamında geliştirilen bitkilerden elde edildiği bulunmuştur. Fakat yaptığımız ayrıntılı morfolojik gözlemler sonucu 0.1 mg/L BAP ortamında gelişen sürgünler her ne kadar daha yüksek gelişim değerlerine sahip olsa da, bu ortamdan sonra yine en iyi sonucu veren 0.25 mg/L BAP ile desteklenmiş MS ortamında gelişen sürgünlerin, oluşan gövdelerin kalınlığı ve yaprak genişliği ve rengi bakımından daha sağlıklı yapıda bireyler oluşturduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, ilaç endüstrisinde yeni ilaçların geliştirilmesi için önemli bir potansiyele sahip olan bu türün başarılı bir şekilde kültür ortamına alınarak çoğaltılması sağlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** BAP, Doku kültürü, *H. capitatum* CHOISY,

## PROLIFERATION Of *Hypericum capitatum* CHOISY var. *capitatum* CHOISY BY TISSUE CULTURE METHOD

### ABSTRACT

Medicinal plants have been used by people for many years to treat various diseases, firstly traditionally and later in modern medicine with the focusing of scientific studies on this field. *Hypericum* species are also known as plants that are widely used for this purpose. *Hypericum capitatum* CHOISY var. *capitatum* CHOISY, is an endemic plant naturally distributed in the Southeast of Turkey. In our study; the possibilities of propagating this species, which has been reported to show strong anti-oxidant, anti-microbial and anti-inflammatory activity due to the biologically active components it contains and on which many studies have been conducted, were investigated using the tissue culture method. Therefore, shoots obtained by germinating seeds in MS medium were cultured in solid MS medium containing different BAP (6-Benzylaminopurine) concentrations (0.1 -0.25 -0.5 -1.0 and 2.0 mg/L). Shoots developed in hormone-free MS medium were used as the control group. At the end of culture, the morphological observations of plants developed in different BAP mediums are examined and it was found that the highest shoot number ( $5.40 \pm 0.21b$ ), shoot length ( $1.55 \pm 0.77a$ ) and dry weight ( $18.75 \pm 0.99b$ ) values of the cultures were obtained from plants grown on MS medium containing 0.1 mg/L BAP. However, as results of our morphological observations, although the shoots developing in 0.1 mg/L BAP medium have higher development values, it was observed that the shoots growing in MS medium supplemented with 0.25 mg/L BAP, which gives the best results after 0.1 mg/L BAP medium, create healthier individuals in terms of the thickness of the stems and leaf color. Hereby, this species, which has a significant potential for the development of new drugs in the pharmaceutical industry, has been successfully cultured and propagated.

**Keywords:** BAP, *Hypericum capitatum* CHOISY, Tissue Culture

### 1. GİRİŞ

Doğadaki bitkilerin çeşitli hastalıkların tedavisi için ilaç olarak kullanılmasının ilk çağlardan itibaren başladığı bilinmektedir. Tıbbi bitkilerin 60.000 yıl öncesine kadar kullanıldığını gösteren fosil kayıtlar bulunmaktadır (Sumner, 2000). Günümüzde de bu bitkilerin yaygın bir şekilde kullanımı bulunmaktadır. Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) verileri, günümüzde dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğunun (%80) tıbbi bitkilere dayalı tedavi yöntemlerini kullanmakta olduklarını göstermektedir (Ullah, Khan, Shah, Shah, Majid ve Farooq, 2014). Bitkilerle tedavi amacıyla tüm

dünyada kullanılan bitkiler arasında ilk sıralarda yer alan *Hypericum* L. türleri; *Hypericaceae* familyası üyelerinden olup, bu bitkiler çok yıllık otsu veya çalimsı formlarda görülmektedirler. Bu türlerin Dünyadaki sayılarının yaklaşık 500 kadar olduğu bilinmektedir (Crockett ve Robson, 2011). Ülkemiz, sahip olduğu zengin iklim özellikleri ile pek çok bitki türünün yanında *Hypericum* türlerinde de çeşitlilik konusunda oldukça merkezidir ve 46'sı endemik olmak üzere 96 çeşit *Hypericum* türüne ev sahipliği yapmaktadır (Ertürk, Aydın ve Çol Ayvaz, 2020). Bu bitkiler ülkemizin çeşitli bölgelerinde; kantaron, kılıçotu, kanotu, yaraotu, kuzukıran, koyunkıran ve binbirdelik otu gibi değişik isimlerle bilinmektedir (Aslan, 2012). *Hypericum* cinsi ılıman bölgelerde yaygın olarak yayılış göstermekle birlikte, anavatanı Lübnan, Suriye ve Türkiye'dir. Bu bitki salgı kanallarının veya boşluklarının varlığıyla karakterize edilir, boyu 50 cm'ye kadar ulaşabilen çok yıllık bir bitkidir. Hem gövdede hem de yapraklarda cinsine özgü küçük amber bezleri bulunur ve çiçek rengi koyu turuncudan kırmızıya kadar değişir (Eroglu ve Mat, 2013; Robson, 1987). *Hypericum* türleri ülkemizde halk arasında sakinleştirici, antiseptik ve antispazmodik olarak kullanılmaktadırlar (Bingol, Cosge ve Gurbuz, 2011).

Yapılan çalışmalar bu türlerin; antidepresant (Ramalhete, Machado, Serrano, Gomes, Mota-Filipe ve Silva, 2016), antianjiyogenik (Schiavone, Verotta, Rosato, Marilena, Gibbons ve Bombardelli, 2014), nöroprotektif (Ma, Pan, Zhou, Liu ve Wang, 2018), antiviral, fotodinamik tedavi (Shih, Wu, Wu, Hsiao ve Ko, 2018), antitümör (Kim, Kim, Seok, Hwang, Ahn ve Jin, 2018) and antibakteriyel (Rodriguez-Amigo, Delcanale, Rotger, Juarez-Jimenez ve Viappiani, 2015) gibi pek çok biyolojik aktiviteye sahip olduğunu ortaya koymuştur. *Hypericum* türlerinin gösterdiği bu biyolojik aktivitelerin, içeriklerinde bulunan organik asitler, uçucu yağlar, tanenler, amino asitler, nafrodiantronlar, floroglusinoller ve flavonoidler gibi birçok ikincil metabolitten kaynaklandığı bilinmektedir (Sezik, Yeşilada, Honda, Takaishi, Takeda ve Tanaka, 2001). *Hypericum capitatum* (CHOISY) bitkisi üzerine yapılan kromatografik analizlerde yüksek miktarda rutin (Farcas, Mot, Zagrean-Tuza, Ticolea, Sevastre, Kulak ve Parvu, 2019), hiperisin (Sekeroglu, Karaoglan, Gezici, Kulak, Ozkutlu, Kacar ve Gul, 2018), hiperosid ve izokuersetin (Boga, Ertas, Eroglu-Ozkan, Kizil, Ceken, Topcu ve Gulactı, 2016), flavonoid (Urlu, 2014) ve bunun yanında çok sayıda temel yağ asidi (Boga, Ertas, Eroglu-Ozkan, Kizil, Ceken, Topcu ve Gulactı, 2016; Karaoglan 2014; Bagci ve Yuce 2011) içeriğine sahip olduğunu bildirmektedir. Yine bu bitkinin farklı kısımlarında 16 kadar mineral element bulunmuştur (Karaoglan, 2014; Sekeroglu, Karaoglan, Gezici, Kulak, Ozkutlu, Kacar ve Gul, 2018). Yine bu bitki üzerine yapılan biyolojik aktivite çalışmaları



sonucunda bu bitkinin antioksidant (Farcas, Mot, Zagrean-Tuza, Ticolea, Sevastre, Kulak ve Parvu, 2019; Sekeroglu, Karaoglan, Gezici, Kulak, Ozkutlu, Kacar ve Gul, 2018; Boga, Ertas, Eroglu-Ozkan, Kizil, Ceken, Topcu ve Gulactı, 2016; Uurlu 2014), antiinflamatuvar ve antimikrobiyal (Farcas, Mot, Zagrean-Tuza, Ticolea, Sevastre, Kulak ve Parvu, 2019) aktiviteye sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yapılan bu çalışmalar, *Hypericum capitatum* (CHOISY)'nin yeni ilaçlar geliştirilmesinde ilaç endüstrisinde önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Bitki doku kültürü teknikleri kullanılarak birçok tıbbi bitkinin mevsime bakılmaksızın kontrollü ve steril çevre koşullarında yetiştirilmesi sağlanmaktadır. Bu teknik, tıbbi bitkilerle sekonder metabolit elde edilmesinde kullanılmaktadır. Bitkilerin in vitro yöntemlerle elde edilen kültürlerinde sekonder metabolit üretimi için genellikle kallus, hücre süspansiyonu, sürgün ve kök kültürü teknikleri kullanılmaktadır. Hedeflenen sekonder metabolit sentezlendiği hücre, doku ve organ türü, üretim verimliliği için esastır. Bu nedenle doku kültürü ile öncelikle bitkinin üretimi için uygun tekniklerin belirlenmesi gereklidir (Nadeem ve Ahmad, 2019). *Hypericum* türleri de bu teknikler kullanılarak kültüre alınan bitkiler arasında oldukça önemli bir yer almaktadır (Tusevski, Vinterhalter, Milošević, Soković, Ćirić, Vinterhalter ve Simic, 2017; Coste, Gille, Grigoras, Necula, Halmagyi, Coldea ve Deliu, 2016; Kwiecień, Szydłowska, Kawka, Beerhues ve Ekiert, 2015).

Yaptığımız çalışmalara göre çok sayıda biyolojik aktiviteye sahip *Hypericum capitatum* (Choisy)'nin şimdiye kadar sürgün kültürü metodu kullanılarak yetiştirilmesi üzerine çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile amacımız, tıbbi öneme sahip bu bitkinin başarılı bir şekilde kültüre alınması için bir protokol geliştirmek ve bu sayede ileriki çalışmalarla bitkinin sekonder metabolit içeriğinin artırılmasına yönelik yeni çalışmalara yol açmaktır.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Deneysel Çalışmalar

#### 2.1. 1. Bitki Örneği

*Hypericum capitatum* Choisy var. *capitatum* bitkisi gelişme döneminin sonunda Şanlıurfa-Bozova kesiminden [03.06.2022 Ö. H. Surmuş Asan -08 (DUF)] (760 m) toplanmıştır. Bitkiye ait örnekler Dicle Üniversitesi Herbaryumunda muhafaza edilmektedir.

#### 2.1. 2. Tohum Çimlendirilmesi

Bitki örneklerinden toplanan tohumlar, ön sterilizasyon için, akan çeşme suyunda çeşme suyu ile 5-10 dk yıkandı. Daha sonra % 70 lik alkol çözeltisine (w/v) 30 sn daldırıldı, ardından % 5 lik



(NaOCl) çözeltisinde 10 dk çalkalandı. Bu işlemlerden sonra tohumlar üzerinde kalan sterilantın uzaklaştırılması için steril saf suda 5 kez 5 er dk. olacak şekilde yıkandı. Yüzey sterilizasyonu yapılan tohumlar, steril kurutma kağıtları üzerinde kurutulduktan sonra çimlenmesi için hormonsuz MS (Murashige ve Skoog, 1962) besi ortamına aktarıldı (Namli, Akbas, Isikalan, Tilkat ve Basaran, 2010).

### 2.1. 3. Sürgün proliferasyonu

*Hypericum capitatum* Choisy bitkisinden sürgün proliferasyonunu teşvik etmek amacıyla, in vitro çimlendirilen tohumlardan elde edilen mikro sürgünlerin kök kısımları uzaklaştırıldıktan sonra yaklaşık 2 cm boyunda ve 5-6 yaprak içeren apikal kısımları eksplant olarak kullanıldı. Çalışmada bu türden mikroçoğaltım yoluyla sürgün kültürleri oluşturmak amacıyla bitki büyüme düzenleyicisi (BBD) bir sitokin olan BAP(6-benzilaminopürin)'in 5 farklı konsantrasyonu (0.1, 0.25, 0.5, 1.0 ve 2.0 mg/L) kullanılmıştır. Bunun yanında herhangi bir BBD kullanılmayan (hormonsuz) MS ortamı, kontrol grubu olarak kullanılmıştır.

Çalışmada hazırlanan MS besi ortamlarına şeker (%3) ve agar (%0.6) ilave edilmiştir. Besin ortamları hazırlandıktan sonra, ortamların pH seviyeleri tamponlar (1 N NaOH ya da 1 N HCl) kullanılarak 5.8'e ayarlanmıştır. Daha sonra bu ortamlar 1.2 atmosfer basınç altında, 121°C'de 20 dakika tutularak steril edilmiştir. Bitki eksplantları besiyerine aktarıldıktan sonra tüm kültürler beyaz floresan kullanılarak kontrollü ışık fotoperiyodu (16 saat ışık ve 8 saatlik karanlık) ve sıcaklık (25±2 °C) şartlarındaki büyüme odasına bırakılmışlardır.

Çalışmamızda her parametre 3 tekrarlı olarak yapılmıştır. Üzerinde çalışılan özelliklerden sürekli değişkenler için istatistiksel tanımlamaların ifadesi için; ortalama ve standart sapma değerleri kullanılmıştır. Sürekli değişkenler bakımından grup ortalamalarını karşılaştırmada tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Bu analizler sonunda hangi gruplar arasında farklılık bulunduğunu belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak alınmıştır.

### 2.2. Deneysel Sonuçlar

Habitat tahribatı birçok bitki türünün yok olmasına neden olmakta ve çok daha fazlası da bu tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır. Bu nedenle in vitro kültürleme ve biyoteknolojik araçların kullanımı, değerli kaynak materyalin yayılmasını sağlamak amacıyla germplazmanın korunması açısından kritik öneme sahiptir. Farklı bitki organlarından doğrudan veya dolaylı organogenez yoluyla mikro çoğaltma, organojenezi teşvik etmek için farklı oksinler ve sitokinler uygulanarak

birçok türün klonal çoğaltılması için kullanılmıştır. Bu şekilde farklı oksin ve sitokinler kullanılarak pek çok *Hipericum* türünün çoğaltılması sağlanmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucunda *Hipericum* türleri ile sürgün uyarımı ve gelişimi üzerinde en etkili sitokinin hormonunun BAP olduğu bildirilmiştir (Cirak, Radušienė, Kurtarc, Marksa, ve Ivanauskas, 2020; Kwiecień, Szydłowska, Kawka, Beerhues ve Ekiert, 2015; Varghese ve Sooriamuthu, 2013; Coste, Halmagyi, Butiuc-Keul, Deliu, Coldea ve Hurdu, 2012; Akbaş, Isikalan, Namli, Karakuş ve Başaran, 2011; Namli, Akbas, Isikalan, Tilkat ve Basaran, 2010).

Bu çalışma, *Hypericum capitatum* Choisy'nin çoklu sürgün indüksiyonunun kurulmasına yönelik temel prosedürleri açıklamaktadır. Bitkinin tohumları hormonsuz ortamda 7-10 gün içinde çimlendi.

**Tablo1.** *Hypericum capitatum* Choisy' nin Farklı BAP Konsantrasyonlarında Sürgün Gelişimi

Gruplar	Sürgün Sayısı	Sürgün Boyu	Kuru Ağırlık
Kontrol	2,6481±0,14 acd	1,5500±0,77 a	8,1111±0,39 a
0.1 BAP	<b>5,4074±0,21 b</b>	<b>1,5555±0,77 a</b>	<b>18,7593±0,99 b</b>
0.25 BAP	4,3148±0,26 bcd	1,1930±0,69 b	13,2963±0,58 c
0.5 BAP	3,6250±0,23 cd	0,8866±0,68 c	13,1250±0,73 c
1.0 BAP	3,6111±0,20 cd	0,9084±0,60 bc	12,2963±0,63 c
2.0 BAP	1,8478±0,18 a	1,2380±0,96 abc	6,8958±0,36 a

Sonuçlar ortalamalar ± standart hata şeklinde verilmiştir. Her stundaki harflendirmelerde farklı gruplar farklı harflerle gösterilmişlerdir.

Oluşan bitkicikler, bu tür için en uygun proliferasyon ortamının bulunabilmesi için farklı BAP konsantrasyonları (0.1, 0.25, 0.5, 1.0 ve 2.0 mg/L) ile desteklenmiş MS besi ortamında kültüre alınmışlardır. BAP sürgün uyarımında en iyi bilinen hormondur ve *Hipericum* türlerinde sürgün uyarımında oldukça etkili bir sitokin olduğu bildirilmiştir (Coste, Halmagyi, Butiuc-Keul, Deliu, Coldea ve Hurdu, 2012). Kültürlerin 4 haftalık gelişim süresi sonunda gelişim verileri değerlendirilmiş, sürgün sayıları incelendiğinde, en fazla sürgün sayısının 0.1 mg/L BAP ilaveli ortamda gelişen sürgünlerden, en düşük sürgün sayısının ise 2.0 mg/L BAP ilaveli besi ortamında gelişen bitkilerden elde edildiği görülmüştür. İstatistiksel analizler bu iki grup arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir (Tablo1., Şekil 1.). Benzer şekilde *H. perforatum* (Franklin ve Dias, 2006) ve *H. Spectabile* (Karakuş, 2015) türlerinde de en iyi sürgün gelişim değerleri düşük konsantrasyonlarda kullanılan BAP ortamlarından elde edilmiştir. Singh ve Chaturvedi (2010) *Spilanthes acmella* da düşük dozda BAP kullanımının uzun internodlara sahip sürgün proliferasyonunu artırdığını daha yüksek dozlarının ise daha kısa ve kalın sürgün oluşturduğunu

bildirmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan BAP konsantrasyonu arttıkça sürgün sayısının azaldığı görülmektedir. 0.25 mg/L BAP kullanılan bitkilerin sürgün sayılarının 0.1 mg/L BAP grubununki ile yakın olduğu görülmüş, bunun yanında 0.25, 0.5 ve 1.0 mg/L BAP kullanılan grupların istatistiksel olarak birbirine yakın gruplar olduğu görülmektedir.

Bitkilerin sürgün boylarına ait veriler incelendiğinde en yüksek sürgün boyu değerlerinin yine 0.1 mg/L BAP ile desteklenmiş ortamdan elde edildiği görülmüştür. Bu ortamda gelişen bitkilerin sürgün boylarının 0.25 ve 0.5 mg/L BAP ilaveli ortamlardan elde edilen sürgün boyları ile arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Burada yine kullanılan BAP konsantrasyonu arttıkça sürgün boyunda da anlamlı bir azalma olduğu görülmüştür. 2.0 mg/L BAP kullanılan MS ortamında gelişen bitkilerin diğer gruplarla arasında sürgün boyu bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir (Tablo 1., Şekil 1.).

Kuru ağırlık verilerine ait değerler incelendiğinde burada da yine 0.1 BAP içeren besi ortamında gelişen sürgünlerin diğer ortamlarda gelişen sürgünlere kıyasla anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Burada en yüksek kuru ağırlık değeri bu gruptan elde edilmiştir. En düşük kuru ağırlık değerleri ise 2.0 mg/L BAP ilaveli ortamda gelişen sürgünlerden elde edilmiş ve bu grubun kontrol grubu ile yakın değerler verdiği saptanmıştır. Bunun dışında 0.25, 0.5 ve 1.0 BAP mg/L içeren ortamlardan elde edilen kuru ağırlık değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir (Tablo 1., Şekil 1.).

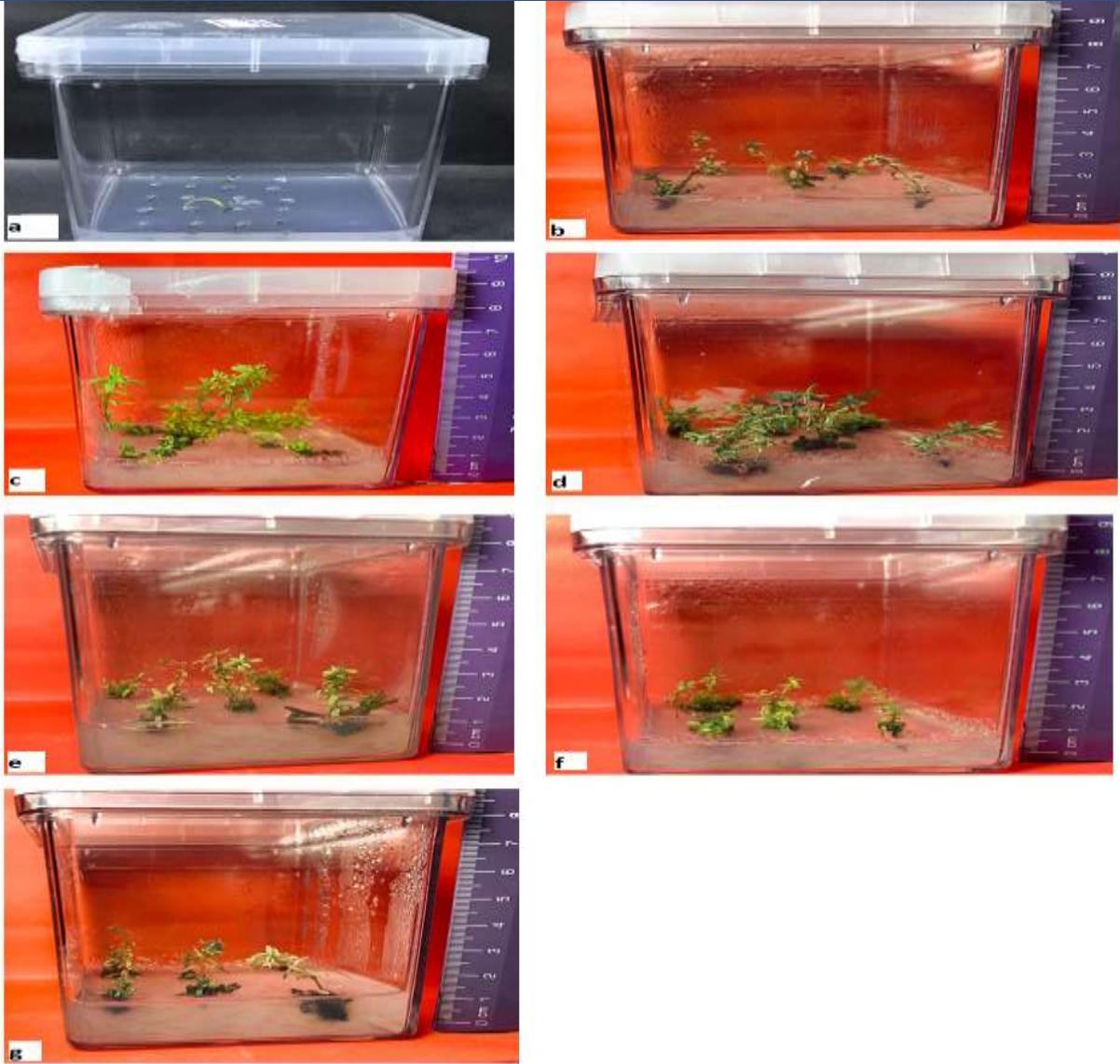
Çalışma sonuçlarımız, farklı BAP konsantrasyonlarının *H. capitatum* Choisy'nin sürgün indüksiyonunda farklı yanıtlar verdiğini göstermiştir. Değişen BAP konsantrasyonlarına verilen farklı morfolojik cevapların, bitkide BAP alımı ve metabolizmasındaki farklılıklardan kaynaklandığı ve bunun da farklı derecelerde hormonal aktiviteye sahip diğer bileşiklerin oluşumuna yol açtığı bildirilmiştir (Singh ve Chaturvedi 2010).

*Hypericum capitatum* Choisy'nin sürgün sayısı, sürgün boyu ve kuru ağırlık değerleri ne ait veriler, BAP'ın düşük konsantrasyonlarının bitki gelişiminde daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu parametrelere ait en yüksek değerler 0.1 mg/L BAP kullanılan bitkilerden elde edilmiş olsa da, farklı ortamlarda gelişen bitki grupları üzerinde yapılan ileriki gözlemler; sürgün gövde kalınlığı, yaprak genişliği ve yaprak rengi gibi parametreler açısından, 0.1 mg/L BAP ortamından sonra gelişim parametrelerinde yine en yüksek değerleri veren 0.25 mg/L BAP içeren ortamda gelişen sürgünlerin daha kaliteli bireyler oluşturduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde; Franklin ve Dias (2006), *H. perforatum*'un 4 farklı genotipi ile yaptıkları çalışmada sürgün rejenerasyonunun düşük

BAP oranlarında daha hızlı olduğunu ve Karakuş, (2015), *H. Spectabile*'de sürgünlerin morfolojik görünüm ve özellikleri bakımından en iyi en iyi sonuçların, düşük BAP oranlarında (0.25, 0.5 mg/l) elde edildiğini bildirmişlerdir.

*Hipericum* türleri üzerine yapılan diğer çalışmalarda; *H. triquetrifolium* Turra.'nın bitkisinin mikroçoğaltımında 2.0 mg/l BAP ile desteklenmiş MS ortamını (Karakas, Toker, Tilkat, Ozen ve Onay, 2008), *H. retusum* Aucher' in mikroçoğaltımında da 0.5 mg/l BAP ile desteklenmiş 1/1 MS besi ortamını en yüksek sürgün sayısını elde ettikleri ortamlar olarak bildirmişlerdir (Namli, Akbas, Isikalan, Tilkat ve Basaran, 2010). Bu farklılıklar, her ne kadar *Hipericum* türlerinde sürgün proliferasyonunda en iyi hormonun BAP olduğu bilinse de, bu bitkinin mikroçoğaltımı için kullanılan hormon konsantrasyonunun türden türe değiştiğini göstermiştir.

Bunun yanında sonuçlarımız BAP hormonunun yüksek dozlarının sürgün gelişimini inhibe ettiğini, bu ortamlarda gelişen sürgünlerde kahverengileşme ve kararmalar meydana geldiğini göstermiştir. Benzer sonuçlar *H. aviculariifolium* ve *H. pruinatum* (Cırak, Radušienė, Kurtarc, Marksa, ve Ivanauskas, 2020) ve *Hypericum Spectabile* (Karakuş, 2015) türlerinde de bildirilmiştir.



**Şekil 1.** Doku kültüründe yetiştirilen *H. capitatum* Choisy bitkileri. a.Çimlenen tohumlar, b. Kontrol c. 0.1 mg/L BAP, d. 0.25 mg/L BAP, e. 0.5 mg/L BAP, f. 1.0 mg/L BAP g. 2.0 mg/L BAP MS besi ortamlarında gelişen sürgünler

## KAYNAKLAR

- Akbas, F., Isikalan, C., Namli, S., Karakus, P., & Basaran, D. (2011). Direct plant regeneration from in vitro-derived leaf explants of *Hypericum spectabile*, a medicinal plant. *J Med Plants Res*, 5(11), 2175-2181.
- Aslan, S., (2012). *Hypericum* L., pp. 523–530, In: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M. T., (Eds.), *Türkiye bitkileri listesi (Damarlı bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, Türkiye.
- Bingol, U., Cosge, B., & Gurbuz, B. (2011). *Hypericum* species inflora of Turkey. In: Odabas MS, Cirak C, editors. *Hypericum*. Medicinal and aromatic plant science and biotechnology 5 (Special Issue 1), 86–90.
- Boga, M., Ertas, A., Eroglu-Ozkan, E., Kizil, M., Ceken, B., & Topcu, G. (2016). Phytochemical analysis, antioxidant, antimicrobial, anticholinesterase and DNA protective effects of *Hypericum capitatum* var. *capitatum* extracts. *South African Journal of Botany*, 104, 249-257. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2016.02.204>



- Cirak, C., Radušienė, J., Kurtarc, E. S., Marksa, M., & Ivanauskas, L. (2020). In vitro plant regeneration and jasmonic acid induced bioactive chemical accumulations in two *Hypericum* species from Turkey. *South African Journal of Botany*, 128, 312-318.  
<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.11.028>
- Coste, A., Gille, E., Grigoras, V., Necula, R., Halmagyi, A., Coldea, G., & Deliu, C. (2016). Polyphenolic compounds production in shoot cultures of two Romanian *Hypericum* species. *Analele Stiintifice ale Universitatii "Al. I. Cuza" din Iasi*, 62(1), 58.
- Coste, A., Halmagyi, A., Butiuc-Keul, A. L., Deliu, C., Coldea, G., & Hurdu, B. (2012). In vitro propagation and cryopreservation of Romanian endemic and rare *Hypericum* species. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 110, 213-226.  
<https://doi.org/10.1007/s11240-012-0144-7>
- Crockett, S. L., Robson, N. K. (2011). Taxonomy and chemotaxonomy of the genus *Hypericum*. *Medicinal and aromatic plant science and biotechnology*, 5(1), 1.
- Urlu, E. 2014. *Hypericum capitatum* var. *Capitatum* ve *Hypericum perforatum*'un farklı bitki kısımlarının toplam fenol içeriği, toplam indirgeme kuvveti tayini ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 73 s.
- Eroğlu, O. E., & Mat., A. (2013). An overview on *Hypericum* species of Turkey. *J Pharmacognosy phytochemistry*, 5: 38–46.
- Ertürk, Ö., Aydın, G., & Çol Ayvaz, M. (2020). *Hypericum perforatum* L. esansiyel yağının in vitro antimikrobiyal, antioksidan aktivite ve kimyasal karakterizasyonu, *AÇÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 21(2),330-339.  
<https://doi.org/10.17474/artvinofd.702853>
- Farcas, A. D., Mot, A. C., Zagrean-Tuza, C., Ticolea, M., Sevastre, B., Kulak, M., ... & Parvu, A. (2019). Remarkable rutin-rich *Hypericum capitatum* extract exhibits anti-inflammatory effects on turpentine oil-induced inflammation in rats. *BMC complementary and alternative medicine*, 19(1), 1-13.  
<https://doi.org/10.1186/s12906-019-2680-8>
- Karakas, O., Toker, Z., Tilkat, E., Ozen, H. C., & Onay, A. (2009). Effects of different concentrations of benzylaminopurine on shoot regeneration and hypericin content in *Hypericum triquetrifolium* Turra. *Natural Product Research*, 23(16), 1459-1465.  
<https://doi.org/10.1080/14786410701664528>
- Kim, H., Kim, S. W., Seok, K. H., Hwang, C. W., Ahn, J. C., Jin, J. O., & Kang, H. W. (2018). Hypericin-assisted photodynamic therapy against anaplastic thyroid cancer. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 24, 15-21. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2018.08.008>
- Kwiecień, I., Szydłowska, A., Kawka, B., Beerhues, L., & Ekiert, H. (2015). Accumulation of biologically active phenolic acids in agitated shoot cultures of three *Hypericum perforatum* cultivars: 'Elixir', 'Helos' and 'Topas'. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 123, 273-281.  
<https://doi.org/10.1007/s11240-015-0830-3>
- Ma, L., Pan, X., Zhou, F., Liu, K., & Wang, L. (2018). Hyperforin protects against acute cerebral ischemic injury through inhibition of interleukin-17A-mediated microglial activation. *Brain research*, 1678, 254-261.  
<https://doi.org/10.1016/j.brainres.2017.08.023>
- Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum*, 15(3), 473-497.  
<https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>
- Nadeem H., & Ahmad, F. (2019). Prospects for the use of plant cell culture as alternatives to produce secondary metabolites. In: *Natural Bio-active Compounds: Volume 3: Biotechnology, Bioengineering, and Molecular Approaches*. Springer Singapore, pp 153–182  
[https://doi.org/10.1007/978-981-13-7438-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-13-7438-8_6)
- Namli, S., Akbas, F., Isikalan, C., Tilkat, E. A., & Basaran, D. (2010). The effect of different plant hormones (PGRs) on multiple shoots of *hypericum retusum* aucher. *Plant Omics*, 3(1), 12-17.

- Ramalhete, N., Machado, A., Serrano, R., Gomes, E. T., Mota-Filipe, H., & Silva, O. (2016). Comparative study on the in vivo antidepressant activities of the Portuguese *Hypericum foliosum*, *Hypericum androsaemum* and *Hypericum perforatum* medicinal plants. *Industrial Crops and Products*, 82, 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.12.014>
- Robson, N. (1987). Studies in the genus *Hypericum* L. (Guttiferae) 7. Section 29. Brathys (part 1). *Bull Br Museum (Natural Hist)*. 16:1–106.
- Rodríguez-Amigo, B., Delcanale, P., Rotger, G., Juárez-Jiménez, J., Abbruzzetti, S., Summer, A., ... & Viappiani, C. (2015). The complex of hypericin with  $\beta$ -lactoglobulin has antimicrobial activity with potential applications in dairy industry. *Journal of Dairy Science*, 98(1), 89-94. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8691>
- Schiavone, B., Verotta, L., Rosato, A., Marilena, M., Gibbons, S., Bombardelli, E., ... & Corbo, F. (2014). Anticancer and antibacterial activity of hyperforin and its derivatives. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 14(10), 1397-1401.
- Sekeroglu, N., Karaoglan, M., Gezici, S., Kulak, M., Ozkutlu, F., Kacar, O., & Gul, F. (2018). Variation in the composition of the essential oils, hypericin and mineral elements in aerial parts, stem and flower of *Hypericum capitatum* (CHOISY) growing in Turkey with oxidative DNA damage protective activity. *Journal of Pharmaceutical Research*, 17(2), 67-77.
- Sezik, E., Yeşilada, E., Honda, G., Takaishi, Y., Takeda, Y., & Tanaka, T. (2001). Traditional medicine in Turkey X. Folk medicine in central Anatolia. *Journal of ethnopharmacology*, 75(2-3), 95-115.
- Shih, C. M., Wu, C. H., Wu, W. J., Hsiao, Y. M., & Ko, J. L. (2018). Hypericin inhibits hepatitis C virus replication via deacetylation and down-regulation of heme oxygenase-1. *Phytomedicine*, 46, 193-198. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2017.08.009>
- Singh, M., & Chaturvedi, R. (2010). Improved clonal propagation of *Spilanthes acmella* Murr. for production of scopoletin. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 103, 243-253. <https://doi.org/10.1007/s11240-010-9774-9>
- Sumner J. (2000). *The natural history of medicinal plants*. London: Timber Press. pp.16.
- Tusevski, O., Vinterhalter, B., Milošević, D. K., Soković, M., Ćirić, A., Vinterhalter, D., ... & Simic, S. G. (2017). Production of phenolic compounds, antioxidant and antimicrobial activities in hairy root and shoot cultures of *Hypericum perforatum* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 128(3), 589-605. <https://doi.org/10.1007/s11240-016-1136-9>
- Ullah, S., Khan, M. R., Shah, N. A., Shah, S. A., Majid, M., & Farooq, M. A. (2014). Ethnomedicinal plant use value in the Lakki Marwat District of Pakistan. *Journal of ethnopharmacology*, 158, 412-422. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.09.048>
- Varghese, R. J., & Sooriamuthu, S. (2013). Differences in hypericin synthesis between experimentally induced seedling shoot cultures of *Hypericum hookerianum* Wight & Arn. *Plant biotechnology reports*, 7, 511-518. <https://doi.org/10.1007/s11816-013-0289-9>



## ÖZEL VE KAMU SERMAYELİ MEVDUAT BANKALARININ BAŞABAŞ NOKTASI ANALİZİ

**Murat KURLAR**

Mersin Üniversitesi, Erdemli Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu,  
Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0002-3266-275X

### ÖZET

Banka bilançosundaki aktif kalemlerinden en önemlisi kredilerdir. Pasif içerisinde de mevduatlar önemli bir büyüklüğe sahiptir. Krediler ile mevduat toplamından oluşan ticari faaliyet karması bankaların toplam geliri ile toplam maliyetlerini belirlemektedir. Toplam gelirin toplam maliyete eşit olduğu faaliyet seviyesini ifade eden başabaş noktası, işletmelerin kar planlamasına yardımcı olmaktadır. Bu yüzden işletmeler başabaş noktasını bilmek isterler. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de faaliyet gösteren özel ve kamu sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranının hesaplanmasıdır. Çalışmanın sonucunda, 2010-2020 yıllarını kapsayan dönemde kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranları arasında anlamlı bir fark olduğu ve kamu sermayeli mevduat bankalarının özel sermayeli mevduat bankalarına göre ortalama olarak daha düşük başabaş ticari faaliyet karması oranlarına sahip oldukları saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Başabaş Noktası, Katkı Payı, Sabit Maliyet, Değişken Maliyet

## BREAKEVEN POINT ANALYSIS OF PRIVATE AND PUBLIC DEPOSIT BANKS

### ABSTRACT

Loans are the most important asset items in the bank's balance sheet. Deposits also have a significant size in liabilities. The business mix, which consists of loans and deposits, determines the total income and total costs of the banks. The breakeven point, which expresses the level of activity where total income equals total cost, helps businesses to plan their profits. The breakeven point, which expresses the level of activity where total income equals total cost, helps businesses to plan their profits. Therefore businesses want to know the breakeven point. The aim of this study is to calculate the break-even business mix ratio of private and public deposit banks operating in Turkey. As a result of the study, it has been determined that there is a significant difference between the break-even business mix ratios of public and private deposit banks in the period covering the years 2010-2020, and that public deposit banks have lower break-even business mix ratios on average than private deposit banks.

**Keywords:** Break-even Point, Contribution Margin, Fixed Cost, Variable Cost

### 1. GİRİŞ

Bankacılık sistemi, tasarrufları yatırım kanallarına aktararak tasarruf sahipleri ve borç alanlar arasında bir köprü görevini yerine getirir. Fonların karlı ve güvenli bir şekilde yatırımlara dönüştürülmesindeki işlevi ekonomik yeterliliğe katkıda bulunur. Bir ekonominin kaldıraçlı sektörlerinden biri olan bankacılık sektörü yüksek risklerle karşı karşıyadır. Risk yönetimi, yani bankacılık sektöründe risk ve getiri arasındaki denge, finansal sistem istikrarı ile bağlantılı hayati bir konudur. Bununla birlikte, bankaların hayatta kalması ve büyümesi, ana gelir kaynağı olan aktiflerin kalitesine ve bilanço büyüklüğüne büyük ölçüde bağlıdır (Arora ve Kaur, 2016:47-48).

Teknolojinin gelişmesi ve küreselleşmesinin etkisi ile bankalar, para ticaretinin yanı sıra sigortacılık, fon yöneticiliği, sermaye ve para piyasalarındaki aracılık gibi faaliyetleri gerçekleştirmektedir. Bankalar, ekonominin farklı kesimlerinden gelen küçük ve dağınık tasarrufları kaynak olarak toplamak ve bunları verimli yatırımlara dağıtmak gibi iki temel faaliyet gerçekleştirmektedir. Bu nedenle, mevduat kabul etmek ve borç vermek herhangi bir bankanın temel bir işlevidir. Bankaların toplam borç ve varlıklarının sınıflandırılmasında mevduat ve kredilerin payı önemlidir. Toplanan mevduatlar fon ihtiyacı olanlara kredi yoluyla kullanılır ve

hasılat elde edilir. Bankaların temel gelir ve giderleri, faiz gelirleri ve faiz giderleridir. Bunların yanı sıra kredilerden elde edilen ücret ve komisyonlar, temettü gelirleri gibi kalemlerden oluşan faiz dışı gelirler ile personel giderleri, amortisman, kira giderleri gibi kalemlerden oluşan faiz dışı giderler de yer almaktadır. Dolayısıyla bankaların toplam gelirleri, faiz gelirleri ile faiz dışı gelirlerin toplamından oluşmaktadır. Bankaların faiz gelirleri ve faiz giderleri kullanılan kredilere ve toplanan mevduata bağlıdır. Krediler ve mevduatlar da bankanın ticari faaliyet karmasını oluşturmaktadır.

2020 yılında bankacılık sektörünün mevduatlar toplamı pasifin %56'sını, krediler de aktif büyüklüğünün %58'ini oluşturmaktadır. 2020 yılında 2019 yılına göre sektörde toplam mevduatlarda yıllık bazda %34,6 artış, kredilerde %34,7 artış gerçekleşmiştir (www.bddk.gov.tr). Bu çalışmada, Türkiye'de faaliyet gösteren özel sermayeli ve kamu sermayeli mevduat bankalarının faiz gelirlerinin 2010-2020 yıllarını kapsayan dönemde dağılımlarının ve öneminin ve ticari faaliyet karmasının bankaların kar yaratma potansiyeline etkisinin vurgulanması, son olarak da başabaş ticari faaliyet karması oranının hesaplanması ve iki grup açısından anlamlı fark olup olmadığının istatistiksel analizle gösterilmesi amaçlanmaktadır.

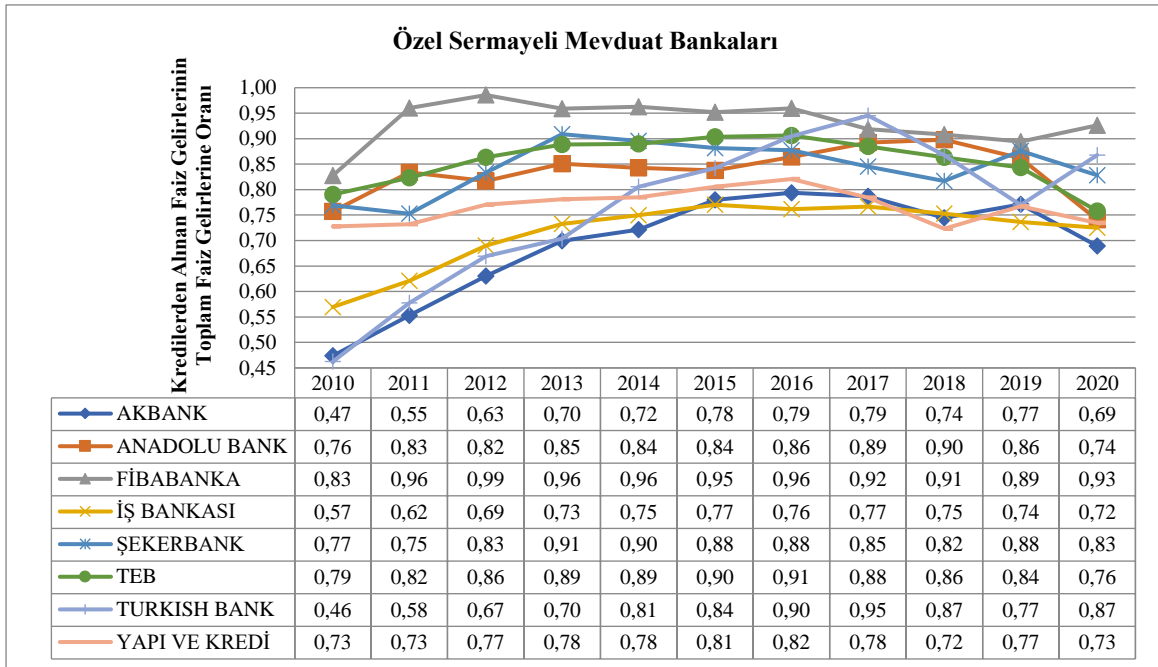
## **2. TÜRKİYE'DEKİ ÖZEL SERMAYELİ VE KAMU SERMAYELİ MEVDUAT BANKALARI**

5411 sayılı Bankacılık Kanunu'na göre; kendi nam ve hesabına mevduat kabul etmek ve kredi kullanılmak esas olmak üzere faaliyet gösteren kuruluşlar ile yurt dışında kurulu bu nitelikteki kuruluşların Türkiye'deki şubeleri mevduat bankası olarak tanımlanır. Mevduat bankaları; özel sermayeli, kamu sermayeli, yabancı sermayeli ve TMSF'ye devredilen olarak gruplandırılmıştır. Özel sermayeli bankalar, özel kişi ve kuruluşların sahip olduğu, sermayelerinde kamu payı bulunmayan bankalardır. Sermayelerinin tümü kamu adına hazineye veya diğer kamu tüzel kişilerine ait olan bankalara kamu (devlet) sermayeli bankalar denilmektedir (Arabacı, 2018:28-29).

Mevduat bankalarının esas ticari faaliyeti tasarruf sahiplerinden mevduat altında fonları toplayıp, fon ihtiyacı olanlara kredi olarak kullanılmak olduğu için tasarruf sahiplerinden topladıkları fonların maliyeti faiz giderlerini, fon ihtiyacı olanlardan aldıkları faizler ise faiz gelirlerini oluşturmaktadır. Dolayısıyla bankaların gelir tablosunda esas faaliyet karı açısından bu iki kalem son derece önemlidir. Faiz gelirleri ile faiz dışı gelirler bankaların toplam faiz gelirlerini

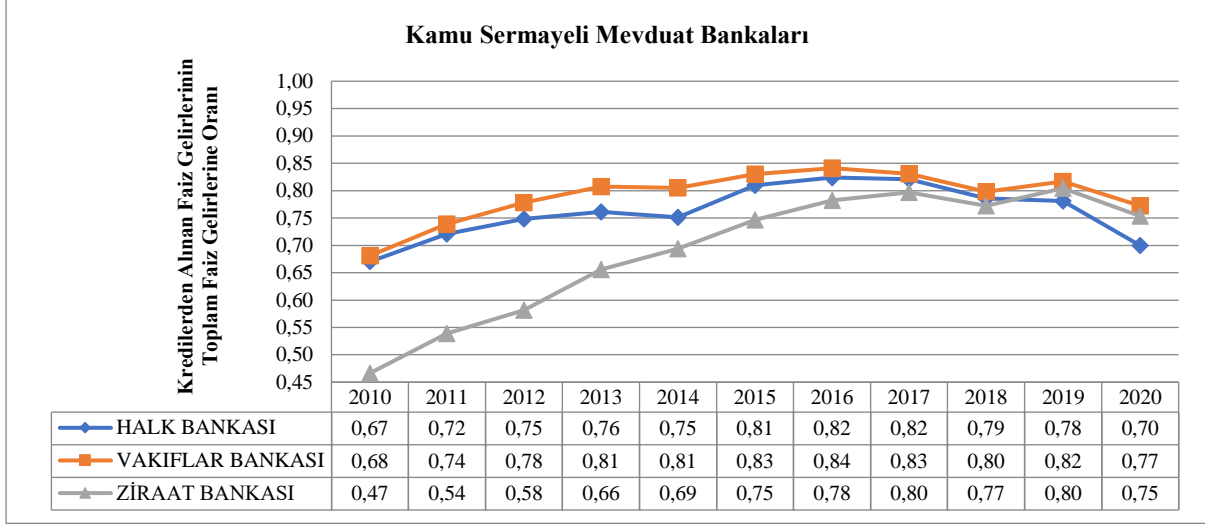
oluşturmaktadır. Faiz gelirleri; kredilerden alınan faizler, para piyasası işlemlerinden alınan faizler, bankalardan alınan faizler, menkul kıymetlerden alınan faizler, finansal kiralama gelirleri vb. kalemlerden; faiz dışı gelirler ise; kredilerden alınan komisyon ve ücretler, temettü gelirleri, diğer faaliyet gelirleri, kambiyo gelirleri vb. kalemlerden oluşmaktadır. Faiz giderleri; mevduata verilen faizler, bankalara verilen faizler, para piyasası işlemlerine verilen faizler, ihraç edilen menkul kıymetlere verilen faizler, finansal kiralama giderleri vb. kalemlerden; faiz dışı giderler ise; personel giderleri, amortisman giderleri, kambiyo zararları, kira giderleri vb. kalemlerden oluşmaktadır.

2010-2020 yılları arasında Türkiye’de faaliyet gösteren özel sermayeli mevduat bankalarının toplam gelirinin yaklaşık %83’ünü faiz gelirleri kalan %17’sini ise faiz dışı gelirler oluşturmaktadır. Kamu sermayeli mevduat bankalarında ise toplam gelirin yaklaşık %85’ini faiz gelirleri geriye kalan %15’ini ise faiz dışı gelirler oluşturmaktadır. Şekil 1’de özel sermayeli mevduat bankalarının, Şekil 2’de kamu sermayeli mevduat bankalarının 2010-2020 yılları arasında kredilerden alınan faiz gelirlerinin toplam faiz gelirlerine oranları görülmektedir. Şekillerden de görüldüğü gibi toplam faiz gelirlerinin büyük bir kısmını kredilerden alınan faiz gelirleri oluşturmaktadır. Bundan dolayı bu bankaların kar pozisyonunda mevduat ve kredilerin önemi büyüktür.



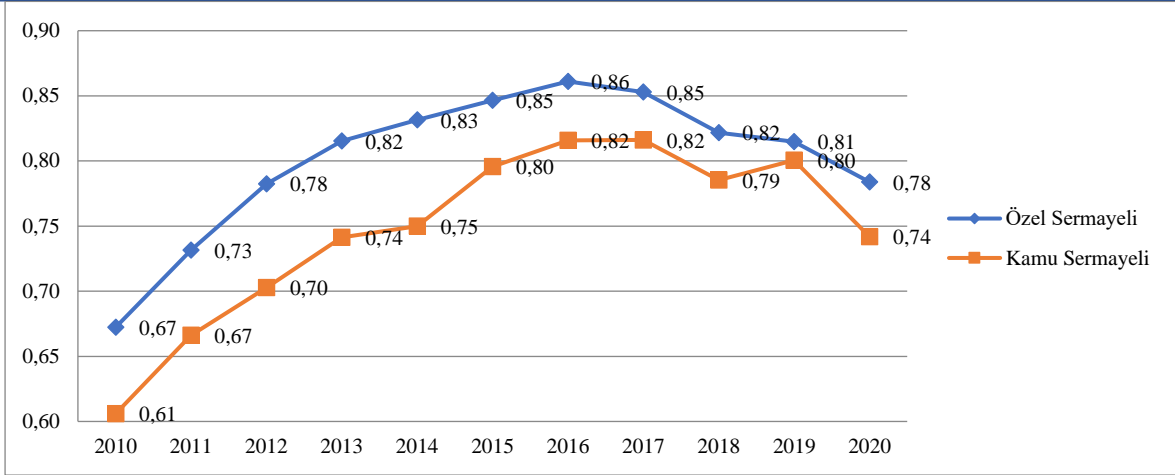
**Şekil 1.**Özel Sermayeli Mevduat Bankalarının Kredilerden Alınan Faiz Gelirlerinin Toplam Faiz Gelirlerine Oranı

Şekil 1’de görüldüğü gibi özel sermayeli mevduat bankaları arasında 2010-2020 yıllarını kapsayan dönemde ortalama olarak kredilerden alınan faiz gelirlerinin toplam faiz gelirlerine oranı en yüksek olan Fibabanka, en düşük olan ise Akbank’tır. Şekil 2’de görüldüğü gibi kamu sermayeli mevduat bankaları arasında ise, ortalama en yüksek orana Vakıflar Bankası, en düşük orana ise Ziraat Bankası sahiptir.



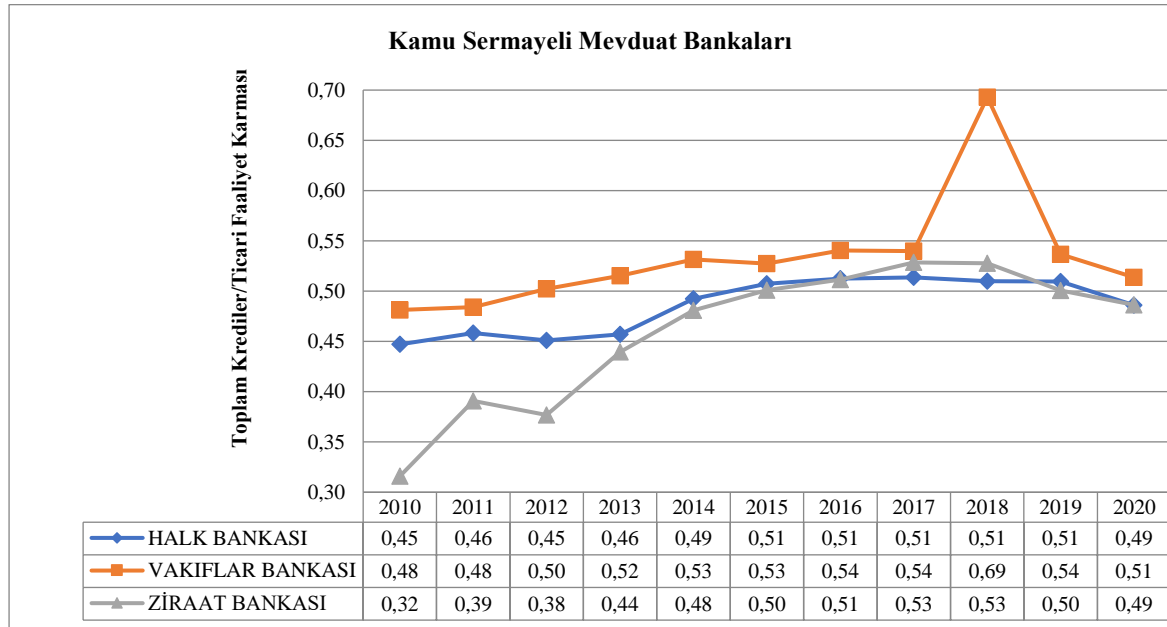
**Şekil 1.** Kamu Sermayeli Mevduat Bankalarının Kredilerden Alınan Faiz Gelirlerinin Toplam Faiz Gelirlerine Oranı

Şekil 3’te özel sermayeli ve kamu sermayeli mevduat bankalarının 2010-2020 yılları arasında kredilerden alınan faiz gelirlerinin toplam faiz gelirlerine oranlarının ortalaması görülmektedir. İki grubunun ortalama oranları karşılaştırıldığında özel sermayeli mevduat bankalarının kamu sermayeli mevduat bankalarına göre daha yüksek oranlara sahip olduğu görülmektedir. Esas faaliyet karını ilgilendiren bu durum, özel sermayeli mevduat bankalarının gelecekte faaliyetlerini sürdürme ve kar yaratma potansiyeli konusunda kamu sermayeli mevduat bankalarına göre daha avantajlı olduğunu göstermektedir.

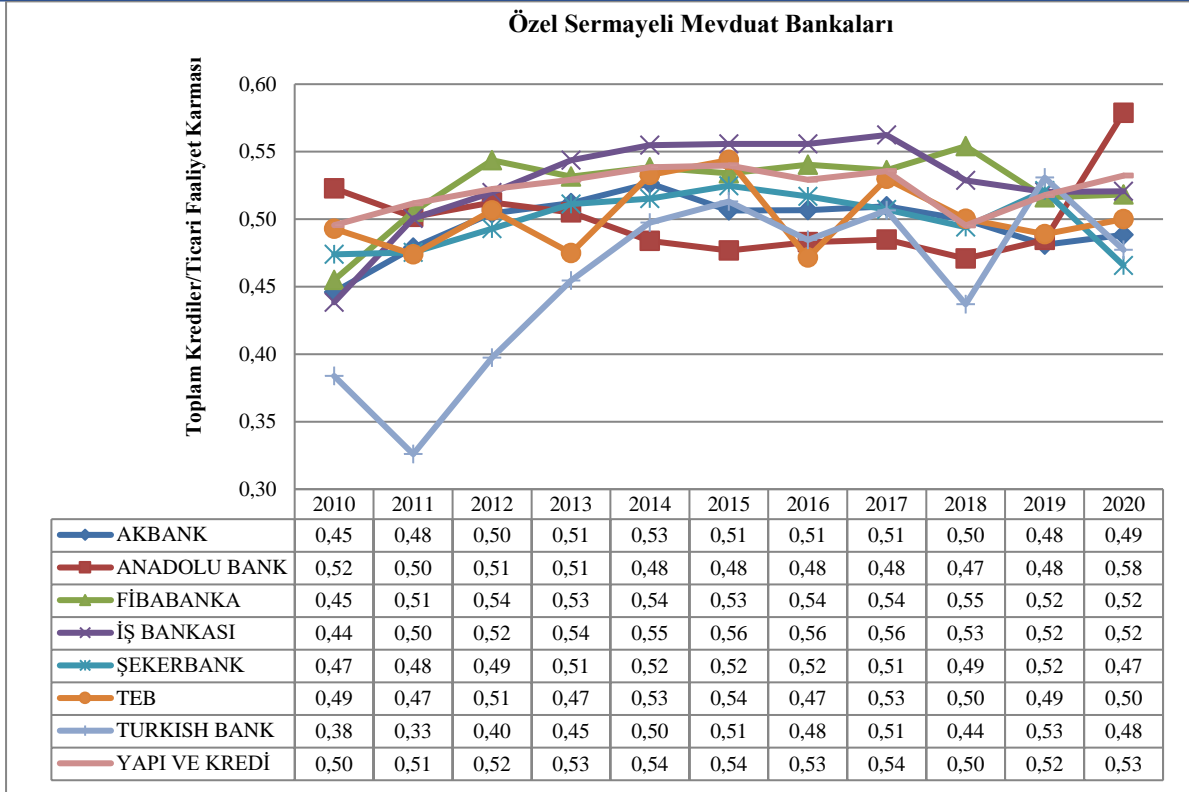


Şekil 2. Özel Sermayeli ve Kamu Sermayeli Mevduat Bankalarının Kredilerden Alınan Faiz Gelirlerinin Toplam Faiz Gelirlerine Oranı

Türkiye’de kamu sermayeli ve özel sermayeli mevduat bankalarının 2010-2020 yıllarını kapsayan dönemde ticari faaliyet karmasını oluşturan krediler ve mevduatlar çoğunlukla eşit dağılmaktadır. Şekil 4 ve Şekil 5’te toplam kredilerin ticari faaliyet karması içindeki payının ortalama %50 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kalan kısmını da mevduatlar oluşturmaktadır.



Şekil 4. Kamu Sermayeli Mevduat Bankalarının Toplam Krediler Ticari Faaliyet Karması Oranı



**Şekil 5.** Özel Sermayeli Mevduat Bankalarının Toplam Krediler Ticari Faaliyet Karması Oranı

### 3. BAŞABAŞ NOKTASI (KARA GEÇİŞ NOKTASI) ANALİZİ

Başabaş noktası (BBN), bir işletmenin toplam gelirlerinin toplam maliyetine eşit olması için satışların veya gelirlerin üretilmesi gereken noktadır. Diğer bir deyişle, şirketin ne kar elde ettiği ne de zarar ettiği noktadır. Başabaş analizi, bir ürün veya hizmetten elde edilen gelirin, o ürün veya hizmetin ilgili üretim maliyetlerini karşılayabilecek durumda olup olmadığı konusunda fikir vermektedir. Yöneticiler bu bilgileri, fiyatların belirlenmesi, finans kurumundan kredi kullanılması, bir ihaleye başvuruda rekabetçi tekliflerin hazırlanması dahil olmak üzere çok çeşitli kararları verirken kullanabilmektedir (Sharma, 2014:164). Başabaş analizi genellikle kısa vadeli planlamalar için kullanılır çünkü uzun vadeli kararlarda gelir ve gider tahmini güvenilir hale gelme eğilimindedir (Patrick, 1958:573-574). Üretim işletmelerinde olduğu gibi bankacılıkta da başabaş noktası, kaybın ve karın olmadığı üretim noktasıdır. Bankalar hizmet sektöründe olduğundan dolayı herhangi bir fiziksel ürün üretmemektedir. Mevduat ve kredi verme gibi hizmet sunmaktadırlar. Kredi ve mevduat oranları arasında farklılık söz konusudur. Mevduat oranlarının gider, borç verme oranlarının da satış fiyatı olduğu varsayılmaktadır. Bu noktanın hesaplanması risk yönetiminde ve riskin azaltılmasında faydalıdır (Sharma, 2014:165).



Başbaş noktasının hesaplanabilmesi için katkı payının belirlenmesi gerekir. Katkı payı, satış hasılatından değişken giderler düşüldükten sonra kalan tutardır. Böylece, sabit giderleri karşılamak ve daha sonra dönem karı sağlamak için mevcut olan miktardır. Katkı payı, sabit giderleri karşılamaya yeterli değilse, dönem zararı oluşmaktadır. Satışların yüzdesi olarak katkı payı ise, katkı payı oranı olarak adlandırılır. Başbaş noktası aşağıdaki formülle hesaplanabilir (Brewer vd. 2009:273).

$BBN (Miktar) = \text{Toplam Sabit Maliyetler} / (\text{Birim Satış Fiyatı} - \text{Birim Değişken Maliyet})$

$BBN (Oran) = \text{Toplam Sabit Maliyetler} / \text{Katkı Payı Oranı}$

BBN noktasının hesaplanmasında kullanılan maliyet ile ilgili kavramlar aşağıdaki gibi açıklanabilir:

**Sabit Maliyet:** Belirli bir zaman aralığında ve belirli bir üretim kapasitesine kadar üretim hacmindeki değişimlerden etkilenmeyen maliyetlerdir (Civelek ve Özkan, 2015: 538). Örneğin; bankalarda kullanılan cihazların amortismanları ve genel reklam harcamaları ile ilgili maliyetler sabit maliyetlerdir.

**Değişken Maliyetler:** Üretim hacminde meydana gelen değişme karşısında toplam tutarı aynı yönde değişme gösteren maliyetlerdir. Bir başka ifadeyle, üretim hacminin artmasıyla artan azalması karşısında da azalış eğilimi gösteren maliyetlerdir (Erdoğan ve Saban, 2010:36). Bankaların faiz giderleri, değişken maliyetlere örnek olarak verilebilir.

Toplam maliyeti oluşturan sabit ve değişken maliyetlerin belirlenmesi son derece önemlidir. Vadrone ve Katti (2018) çalışmasında, bankalar için değişken ve sabit maliyetlerin belirlenmesinde aşağıdaki hususların dikkate alınabileceğini ifade etmektedir.

- Bir şube için faiz gideri ve faiz dışı giderin yaklaşık yüzde 30'u değişken maliyeti oluşturur.
- Bir şube için faiz dışı giderlerin kalan yüzde 70'i sabit maliyeti oluşturur.
- $\text{Toplam Maliyet} = \text{Değişken Maliyet} + \text{Sabit Maliyet}$ , yani  $\text{Toplam Maliyet} = \text{Faiz Giderleri} + \text{Faiz Dışı Giderler}$ .
- $\text{Toplam Gelir} = \text{Bir şube için Faiz Gelirleri Toplamı} + \text{Faiz Dışı Gelirler}$
- $\text{Katkı Payı} = \text{Toplam Gelir} - \text{Değişken Maliyet}$

#### 4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırmada kullanılan özel sermayeli mevduat bankaları (Akbank, Anadolubank, Fibabanka, İş Bankası, Şekerbank, TEB, Yapı ve Kredi Bankası ve Turkish Bank) ile kamu sermayeli mevduat bankalarının (Halkbank, Vakıflar Bankası ve Ziraat Bankası) 2010-2020 yıllarını kapsayan yıllık

finansal durum tabloları ve kapsamlı gelir tabloları [www.kap.gov.tr](http://www.kap.gov.tr) ve [www.bddk.org](http://www.bddk.org) adreslerinden elde edilmiştir. Microsoft Excel programında finansal durum tablosunun ve kapsamlı gelir tablosunun ilgili kalemleri kullanılarak başabaş ticari faaliyet karması oranı hesaplanmıştır. Değişken ve sabit maliyetlerin ayrıştırılmasında ve başabaş ticari faaliyet karması oranının hesaplanmasında Vadrle ve Katti'nin 2018 yılında yaptıkları çalışmadan faydalanılmıştır. Elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistiksel analizi ve oluşturulan hipotezlerin test edilmesinde bağımsız örneklem testi SPSS 26 programı kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada, işletme verilerinin kamuya açık ve erişilebilir olmasından dolayı etik kurul izni alınmamıştır.

Tablo 1 ve Tablo 2'de, özel sermayeli ve kamu sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranları yer almaktadır. Özel sermayeli mevduat bankaları grubu incelendiğinde, Akbank'ın diğer bankalara göre başabaş ticari faaliyet karması oranı daha düşük hesaplanmıştır. Bu durum, Akbank'ın diğer bankalara göre kara geçiş noktasına daha hızlı ulaştığını göstermektedir.

**Tablo 1. Özel Sermayeli Mevduat Bankalarının Başabaş Ticari Faaliyet Karması Oranı**

Yıllar	Özel Sermayeli Mevduat Bankaları								Ortalama
	Akbank	Anadolu Bank	Fibabanka	İş Bankası	Şekerbank	TEB	Yapı ve Kredi	Turkish Bank	
2010	0,28	0,40	0,60	0,44	0,50	0,55	0,32	0,82	0,61
2011	0,31	0,44	0,63	0,49	0,54	0,67	0,35	0,87	0,54
2012	0,29	0,34	0,44	0,48	0,39	0,53	0,36	0,86	0,46
2013	0,28	0,48	0,51	0,48	0,51	0,50	0,34	0,95	0,50
2014	0,29	0,38	0,47	0,50	0,49	0,49	0,39	0,79	0,48
2015	0,32	0,47	0,44	0,52	0,54	0,46	0,40	0,81	0,50
2016	0,26	0,39	0,37	0,45	0,48	0,42	0,35	0,70	0,43
2017	0,25	0,39	0,37	0,45	0,54	0,48	0,34	0,78	0,45
2018	0,22	0,23	0,14	0,40	0,52	0,38	0,26	0,68	0,35
2019	0,24	0,27	0,33	0,40	0,52	0,41	0,27	0,81	0,41
2020	0,23	0,34	0,31	0,36	0,54	0,40	0,25	0,73	0,39

Tablo 2'de yer alan kamu sermayeli mevduat bankaları grubu incelendiğinde ise, 2014 yılından itibaren Ziraat Bankası diğer bankalara göre kara geçiş noktasına daha hızlı ulaşmaktadır. Her iki grubun başabaş ticari faaliyet karması oranlarının ortalamaları karşılaştırıldığında, kamu sermayeli mevduat bankalarının kara geçiş noktasına daha hızlı ulaştığı söylenebilir. Bu durum, bağımsız örneklem testi ile Tablo 5'te analiz edilmiştir.

**Tablo 2. Kamu Sermayeli Mevduat Bankalarının Başabaş Ticari Faaliyet Karması Oranı**

Yıllar	Kamu Sermayeli Mevduat Bankaları			Ortalama
	Halkbank	Vakıflar Bankası	Ziraat Bankası	
2010	0,26	0,41	0,30	0,32
2011	0,29	0,40	0,41	0,36
2012	0,27	0,39	0,31	0,32
2013	0,33	0,37	0,34	0,35
2014	0,35	0,40	0,32	0,35
2015	0,41	0,46	0,34	0,40
2016	0,39	0,37	0,27	0,34
2017	0,38	0,34	0,27	0,33
2018	0,36	0,31	0,24	0,31
2019	0,35	0,28	0,27	0,30
2020	0,35	0,23	0,22	0,27

Tablo 1 ve Tablo 2’de yer alan oranların hesaplanmasında, bankaların ticari faaliyet karmaları, sabit maliyetleri, değişken maliyetleri ve toplam gelirleri kullanılmıştır. Akbank’ın 2020 yılı

başabaş ticari faaliyet karması oranının hesaplanması aşağıdaki gibidir:

Toplam krediler 279.233.234 TL, Mevduat toplamı 292.519.007 TL, faiz giderleri 14.429.250 TL, faiz dışı giderler 8.106.094 TL, faiz gelirleri 35.128.018 TL ve faiz dışı gelirler 6.672.421 TL’dir.

Ticari faaliyet karması toplamı= Krediler toplamı + Mevduat toplamı

$$= 279.233.234 \text{ TL} + 292.519.007 \text{ TL}$$

$$= 571.752.241 \text{ TL}$$

Toplam Sabit Maliyet= Faiz dışı giderler x 0,7

$$= 8.106.094 \text{ TL} \times 0,7 = 5.664.276 \text{ TL}$$

Toplam Değişken Maliyet= (Faiz dışı giderler x 0,30) + Faiz giderleri

$$= 8.106.094 \text{ TL} \times 0,30 + 14.429.250$$

$$= 16.861.078 \text{ TL}$$

Toplam Maliyet= Toplam Sabit Maliyet+ Toplam Değişken Maliyet

$$= 5.664.276 \text{ TL} + 16.861.078 \text{ TL}$$

$$= 22.535.344 \text{ TL}$$

Toplam Gelir = Faiz gelirleri + Faiz dışı gelirler

$$= 35.128.018 \text{ TL} + 6.672.421 \text{ TL}$$

$$= 41.800.439 \text{ TL}$$

Bu aşamadan sonra başabaş hem toplam değişken maliyetin hem de toplam gelirin ticari faaliyet karması toplamı içindeki payları ve aradaki oransal fark hesaplanmıştır.

Katkı payı oranı= (Toplam gelir/ Ticari faaliyet karması toplamı)-(Toplam değişken maliyet/ Ticari faaliyet karması toplamı)

$$=(41.800.439 \text{ TL}/571.752.241 \text{ TL})-(16.861.078 \text{ TL}/571.752.241 \text{ TL})$$
$$=0,0436$$

$$\text{Başabaş ticari faaliyet karması} = \text{Toplam Sabit Maliyet/Katkı Payı Oranı}$$
$$=5.664.276 \text{ TL} / 0,0436$$
$$=130.086.501 \text{ TL}$$

$$\text{Başabaş ticari faaliyet karması oranı} = \text{Başabaş ticari faaliyet karması (TL)}$$
$$\text{Ticari faaliyet karması toplamı}$$
$$= 130.086.501 \text{ TL} / 571.752.241 \text{ TL}$$
$$= 0,23$$

Akbank'ın 2020 yılında başabaş ticari faaliyet karması tutar olarak 130.086.501 TL, oransal olarak 0,23 olarak hesaplanmıştır. Mevcut koşullar altında Akbank'ın 2020 yılında kara geçiş noktası için 130.086.501 TL'lik ticari faaliyet karmasına ulaşması gerekmektedir. Diğer bankalar için de benzer şekilde hesaplamalar yapılmıştır.

#### 4.1. Hipotezin Test Edilmesi

Çalışmanın bu kısmında öncelikle grupların başabaş ticari faaliyet karması oranlarının normal dağılım gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Bunun için Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerlerinden faydalanılmıştır.

Kurtosis ve Skewness istatistik değerleri -1 ile +1 arasında olduğu zaman normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Groeneveld ve Meeden, 1984:391). Tablo 3'te, özel sermayeli mevduat bankalarının Skewness değerinin 0,946; Kurtosis değerinin ise 0,694; kamu sermayeli mevduat bankalarının Skewness değerinin -0,094; Kurtosis değerinin ise -0,772 olmasından dolayı başabaş ticari faaliyet karması oranları normal dağılım göstermektedir.

**Tablo 3.** Normal Dağılım

Descriptives					
	Gruplar		Statistic	Std. Error	
BBN	Özel Sermayeli	Mean	,4543	,01780	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,4189	
			Upper Bound	,4897	
		5% Trimmed Mean	,4451		
		Median	,4401		
		Variance	,028		
		Std. Deviation	,16700		
		Skewness	,946	,257	
		Kurtosis	,694	,508	
	Kamu Sermayeli	Mean	,3329	,01040	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	,3117	
			Upper Bound	,3540	
		5% Trimmed Mean	,3331		
		Median	,3385		
		Variance	,004		
		Std. Deviation	,05974		
		Skewness	-,094	,409	
		Kurtosis	-,772	,798	

Normal dağılımın olduğu tespit edildikten sonra ilk olarak bağımsız gruplar t-testinin test istatistiği gruplar arası varyansın eşit olup olmamasına göre farklılık göstereceğinden t-testi yapılmadan önce grupların varyanslarının eşitliği test edilmelidir. Grupların varyanslarının eşitliği Levene testi ile yapılır. Levene testinin kabul edilmesi durumunda hesaplanan t istatistiği değeri ile reddedilmesi durumundaki t istatistiği değeri farklılık gösterir (Durmuş vd., 2013:118).

Grupların varyanslarının eşitliğinin test edilmesi için aşağıdaki gibi hipotez oluşturulabilir:

$H_0$ = Kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranlarının varyansları eşittir.

$H_1$ = Kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranlarının varyansları eşit değildir.

Tablo 4'te Levene testinin yer aldığı ilk sütun kontrol edildiğinde F istatistiğinin 16,005 ve Sig. değerinin ( P değeri) 0,000 olduğu görülmektedir. P değeri 0,05'ten küçük olduğundan  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir. Yani, grupların varyansları eşit değildir. Dolayısıyla, Levene testinde  $H_0$  hipotezi reddedildiğinden bağımsız gruplar t testi ikinci satırda yer alan P değerine göre aşağıda oluşturulan hipotez kabul veya reddedilir.

**Tablo 4. Bağımsız Örneklem Testi**

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
BBN	Equal variances assumed	16,005	,000	4,073	119	,000	,12147	,02982	,06242	,18053
	Equal variances not assumed			5,892	118,873	,000	,12147	,02062	,08065	,16230

Elde edilen başabaş ticari faaliyet karması oranları açısından iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığının belirlenmesine yönelik aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

$H_0$ = Kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_1$ = Kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

%5 anlamlılık düzeyinde, P (2-tailed) değeri 0,05'ten küçük olduğundan dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilir. Yani, kamu ve özel sermayeli mevduat bankalarının başabaş ticari faaliyet karması oranları arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır.

## 5. SONUÇ

Başabaş ticari faaliyet karması oranları kamu sermayeli mevduat bankalarında özel sermayeli mevduat bankalarına göre nispeten daha azdır. Bu duruma aşağıda yer alan hususların sebep olabileceği ifade edilebilir:

- Daha Düşük İşletme Maliyetleri: Kamu bankaları genellikle daha geniş bir sosyal hizmet yelpazesine odaklanabilir ve daha düşük kar hedefleri belirleyebilir. Bu durum, işletme maliyetlerini düşük tutabilir ve başabaş noktası oranlarını düşürebilir.
- Daha Düşük Faiz Maliyetleri: Kamu bankaları, devlet tarafından desteklenerek genellikle daha düşük faiz maliyetleriyle kaynak sağlayabilirler. Bu durum, kredi maliyetlerini azaltabilir ve başabaş noktasına daha hızlı ulaşmalarına olanak tanır.

- **Düşük Risk Profili:** Kamu bankaları genellikle belirli sosyal ve ekonomik politikaları destekleme amacı güderler ve bu nedenle daha düşük riskli kredilere odaklanabilirler. Düşük risk profili, zarar durumunda daha az kayıp yaşamalarına ve başabaş noktasına daha hızlı ulaşmalarına katkıda bulunabilir.
- **Devlet Garantileri ve Desteği:** Kamu bankaları genellikle devlet tarafından desteklenir ve bu destek, ek sermaye enjeksiyonları veya diğer mali avantajlar şeklinde olabilir. Bu durum, kamu bankalarının daha güçlü bir mali pozisyona sahip olmalarını sağlar.

Kamu sermayeli mevduat bankalarının toplam gelirinin ortalama olarak %85'inin, özel sermayeli mevduat bankalarının toplam gelirinin ortalama olarak ise %83'ünün faiz gelirlerinden oluştuğu tespit edilmiştir. Kamu sermayeli mevduat bankaları arasında en düşük başabaş ticari faaliyet karması oranına özellikle son yıllara doğru Ziraat Bankası, özel sermayeli mevduat bankaları arasında ise Akbank sahiptir. Dolayısıyla bu oranın en düşük seviyede tutulması karlılık açısından son derece önemlidir.

Vadrale ve Katti tarafından yapılan çalışmada 2001-2015 yıllarını kapsayan dönem için kamu ve özel sermayeli bankaların başabaş oranlarının düştüğü ve özel sermayeli bankaların kamu sermayeli bankalara göre başabaş noktasına daha hızlı ulaşabildikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise 2010-2020 yıllarını kapsayan dönemde Türkiye'deki özel ve kamu sermayeli bankaların başabaş oranlarının düştüğü ve kamu sermayeli bankaların özel sermayeli bankalara göre başabaş noktasına daha hızlı ulaştığı hesaplanmıştır.

Başabaş noktasının sadece üretim işletmeleri için hesaplanmasına yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Bankacılık sektörü için hesaplanmanın zor hatta imkânsız olduğu düşünülmektedir. Çünkü bankacılık sektörü mamul üretmemekte sadece kredi ve mevduatlarla çalışmaktadır. Bu çalışma, bankacılık sektörü için başabaş ticari faaliyet karması oranının hesaplanabileceğini göstermek amacıyla yapılmıştır. Dolayısıyla bankacılık sektöründe yer alan bankalar hesaplamada kullanılan formülden faydalanabilirler.

#### **KAYNAKÇA**

- Arabacı, H. (2018). Türkiye'de Bankacılık Sektörünün Gelişimi. Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi, 2(3), 25-42.
- Arora, A. ve Kaur, H. K. (2016). Soundness Indicators of Public And Private Sector Banks: A Comparative Study. Vinimaya, 37(1), 47-64.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (2021). Türk Bankacılık Sektörü Temel Göstergeler Raporu 2020 Aralık. <https://www.bddk.org.tr/Duyuru/Detay/733> adresinden 05.04.2022 tarihinde alınmıştır.



- Brewer, P., Garrison, R. ve Noreen, E. (2009). Introduction to Managerial Accounting. Fifth Edition. McGraw Hill.
- Civelek, M. ve Özkan, A. (2015). Maliyet ve Yönetim Muhasebesi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Durmuş, B., Yurtkoru, E.S. ve Çinko, M. (2013). Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi. İstanbul: Beta Basım.
- Erdoğan, N. ve Saban, M. (2010). Maliyet ve Yönetim Muhasebesi. İstanbul: Beta Basım.
- Groeneveld, R. A. ve Meeden, G. (1984). Measuring Skewness and Kurtosis. Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician), 33(4), 391-399.
- Gutierrez, P. H. ve Dalsted, N. L. (1990). Break-even Method of Investment Analysis. Service in action; no. 3.759.
- Ionescu, A. M. ve Dumitru, C. E. (2015). Break-even In The Decision Making Process. Challenges of the Knowledge Society, 778.
- Kampf, R., Majerčák, P. ve Švagr, P. (2016). Application of Break-even Point Analysis. 63(3 Special Issue), 126-128.
- Kamuyu Aydınlatma Platformu (2022). Sektör Bilançoları. <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler> adresinden 03.03.2022 tarihinde alınmıştır.
- Patrick, A. W. (1958). Some Observations on the Break-even Chart. Accounting Review, 573-580.
- Sharma, M. P. (2014). Study of Banking Breakeven Point: An Innovative Tool for Banking Industry. International Journal of Innovative Research & Development, 3(11), 164-168.
- Vadrle, K. S. ve Katti, V. P. (2018). Break-even Point Analysis of Public And Private Banking Business. Wealth: International Journal of Money, Banking & Finance, 7(3), 82-91.

## BORSA İSTANBUL HİSSE SENEDİ PİYASASININ YAPISI VE ÖZELLİKLERİ: BIST30 ENDEKSİ İNCELEMESİ

**Merve YURTTAŞER**

Istanbul Esenyurt University, Institute of Graduate Studies, Department of Finance, Esenyurt Istanbul

**ORCID ID:** 0009-0008-2029-6634

**Şaban Onur VİGA**

Istanbul Esenyurt University, Faculty of Business and Management Science, Department of Business,

Esenyurt Istanbul

**ORCID ID:** 0000-0002-1676-7850

### ÖZET

Borsa İstanbul'un nabzını tutan, Türkiye'nin ekonomik sağlığının bir yansıması olan BIST 30 endeksi, yatırımcıların dikkatini çeken önemli bir finansal göstergedir. Bu endeks, Türkiye'nin en büyük 30 şirketinin hisse senetlerini kapsayarak ekonominin genel sağlığı hakkında değerli bilgiler sunar. Dolayısıyla BIST 30 endeksi, Türkiye'yi ekonomik açıdan değerlendirmek ve yatırımcılara doğru bilgiler sunmak adına önemli rol oynar. BIST 30 endeksinin oluşturulmasında her şirketin piyasa değeri dikkate alınır ve endekste her şirketin etkisi, piyasa değeriyle orantılı olarak belirlenir. Endekste büyük şirketlerin performansındaki değişiklikler, BIST 30 endeksini doğrudan etkileyebilir. Başka bir açıdan en önemli özelliği ise yatırımcılara Türkiye'nin ekonomik durumu hakkında genel bakış sunmasıdır. Endeksin değerindeki yükseliş veya düşüş, ülkenin ekonomik büyüme potansiyeli, şirketlerin performansı, finansal piyasanın genel sağlığı hakkında bilgi sağlar. Böylece yatırımcılara geniş perspektif sunarak yatırım stratejilerini belirleme konusunda rehberlik eder. BIST 30 endeksi, Türkiye'nin ekonomik performansını gösteren ayna gibidir. Fakat sadece yatırımcılara değil, aynı zamanda ekonomi analistlerine, iş dünyası liderlerine ve hükümet yetkililerine de ülkenin finansal sağlığı hakkında önemli bilgiler sunar. Bu nedenle, BIST 30'un işleyişini anlamak yatırım dünyasına adım atacak herkes için hayati öneme sahiptir. Kurumlar ve bireyler hisse senetlerine yatırım yaparak kar elde etmeyi amaçlarlar. Hisse senedi piyasasında kar elde etmek adına gelecekte gerçekleşecek olan fiyat hareketlerini doğru tahmin etmek için analiz yöntemleri ve stratejiler geliştirilmiştir. Kurumlar için bu yöntemleri kullanarak yatırım yapmak nispeten daha kolaydır çünkü bünyelerinde uzmanlar vardır. Fakat bireysel yatırımcılar için bu süreç biraz daha zordur. Bu makalede öncelikli olarak Türkiye ve dünyadaki Hisse senetlerinin tarihçesinden bahsedilmiştir. BIST 30 un tanımı ve içeriği, Borsa da işlem gören şirket, şirket sahipleri ve şirket hisseleri açıklanmıştır. Borsada işlem yapan yatırımcı ve yatırımcının çeşitli özellikleri üzerinde durulmuştur. Hisse senetlerinin son bir yıldaki hisseleri incelenmiştir. Hisse senedindeki alış-satış, düşüş-yükseliş ve kar zararlar ilgili durumlar açıklanmıştır.



**Anahtar Kelimeler:** Borsa İstanbul, Borsalar, Hisse Senedi, BIST30

## STRUCTURE AND CHARACTERISTICS OF THE BORSA ISTANBUL STOCK MARKET: BIST30 INDEX REVIEW

### ABSTRACT

The BIST 30 index is a highly significant financial indicator that accurately reflects the state of Borsa Istanbul and Turkey's economic health. It covers the stocks of the country's 30 largest companies, providing investors with valuable and reliable information about the overall economy. As such, the BIST 30 index plays a pivotal role in evaluating Turkey's economy and confidently guiding investment decisions. The BIST 30 index considers each company's market capitalization and calculates each company's impact based on its market capitalization. The performance of large companies in the index can directly impact the BIST 30 Index. Moreover, the index offers investors a comprehensive view of Turkey's economic situation. It indicates the country's economic growth potential, companies' performance, and the financial market's general health. The BIST 30 Index reflects Turkey's economic performance and gives investors a broad perspective to guide their investment strategies. The language used is clear and objective, with precise word choice, adherence to style guides, and consistent citation. No changes have been made to the content. The BIST 30 index reflects Turkey's economic performance and gives investors a broad perspective to guide their investment strategies. The financial information provided is critical to investors, monetary analysts, business leaders, and government officials. Therefore, it is essential for anyone entering the world of investing to understand how the BIST 30 works. Institutions and individuals seek to make a profit by investing in stocks. To profit from the stock market, analytical methods and strategies have been developed to predict where prices will go accurately. It is relatively easy for institutions to invest using these methods because they have in-house experts. For individual investors, however, the process is more complicated. This article first mentions the history of stocks in Turkey and the world. The definition and content of BIST 30, companies, company owners, and shares traded on the stock exchange are explained. Different characteristics of investors and investors trading in the stock market are highlighted. The share prices of the last year are analyzed. Situations related to buying and selling, falling and rising, and stock profit and loss are explained.

**Keywords:** Borsa Istanbul, Stock Exchange, Stocks and Shares, BIST30

## TÜRKİYE EKONOMİ MODELİNİN BAŞARILI OLMA KOŞULU NEDİR? BASİTLEŞTİRİLMİŞ BİR AÇIKLAMA

**Prof. Dr. Merter MERT**

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0001-5359-1041

### ÖZET

Türkiye Ekonomi Modeli olarak adlandırılan ekonomik politika kümesi, 2021 yılının sonbaharında uygulanmaya başlamıştır. Bu yeni politika kümesi, düşük faiz ve rekabetçi kurun birlikte uygulanması sonucunda, kısa vadeli yabancı finansal sermaye açısından faiz-kur makasının kapatıldığı koşulları ifade etmektedir. Yanı sıra, Türkiye Ekonomi Modeli, üretim, istihdam, ihracat, yatırım ve cari fazla olmak üzere beş temel unsur içermektedir. Bu çalışmanın amacı Türkiye Ekonomi Modeli olarak adlandırılan yaklaşımın hangi koşulda başarılı olabileceğini iktisat teorisine dayanarak basitleştirilmiş bir anlatımla açıklamaktır. Çalışmanın yöntemi, toplam talep ve toplam arz analizinin içerdiği grafiksel anlatıma dayanmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Türkiye Ekonomi Modeli'nin beraberinde getireceği genişletici iktisat politikasının, enflasyonist bir eğilime neden olmaksızın başarılı olabilmesi, doğal büyüme oranının içselliğine veya sürekli verimlilik şoklarına bağlı olmaktadır. Verimlilik şoklarının politika yapıcı tarafından kontrol edilebilir bir durum olmadığı kabul edildiğinde, Türkiye Ekonomi Modeli'nin başarısı doğal büyüme oranının içselliğine bağlı olmaktadır. Eğer doğal büyüme oranı içsel ise talebi genişleten politikalar faktor arzını ve verimliliğini artırır ve böylece doğal büyüme oranı artar. Genişletici politikaların doğal büyüme oranını arttırdığı koşullarda enflasyonist eğilim de engellenmiş olur. Türkiye'de doğal büyüme oranının içsel olduğuna ilişkin ampirik kanıtlar olduğu düşünüldüğünde, bu saptama, Türkiye Ekonomi Modeli'nin literatürle uyumlu bir şekilde başarılı olmasının teorik olarak mümkün olduğunu göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Türkiye ekonomi modeli, Toplam talep, Toplam arz, Doğal büyüme oranı.

## WHAT IS THE CONDITION FOR THE SUCCESS OF THE TURKISH ECONOMY MODEL? A SIMPLIFIED EXPLANATION

### ABSTRACT

The economic policy called the Turkish Economy Model started to be implemented in the autumn of 2021. This new set of policies refers to the conditions in which interest rates are low and exchange rates are competitive. In addition, the Turkish Economy Model includes five basic elements: production, employment, exports, investment and current account surplus. The aim of this study is to explain in a simplified manner, based on economic theory, under which conditions the approach called the Turkish Economy Model can be successful. The method of the study is based on the graphical expression of the analysis of total demand and total supply. According to the results of the study, the being successful of the expansionary economic policy brought by the Turkish Economy Model without causing an inflationary pressure depends on the endogeneity of the natural growth rate or continuous productivity shocks. Accepting that productivity shocks are not a situation that can be controlled by the policy maker, the success of the Turkish Economy Model depends on the endogeneity of the natural rate of growth. If the natural rate of growth is endogenous, policies that expand demand increase factor supply and productivity, thus increasing the natural rate of growth. In conditions where expansionary policies increase the natural growth rate, the inflationary pressure is also prevented. Considering that there is empirical evidence that the natural growth rate in Türkiye is endogenous, this determination shows that it is theoretically possible for the Turkish Economy Model to be successful in line with the literature.

**Keywords:** Turkish economy model, Total demand, Total supply, Natural rate of growth.

### 1. GİRİŞ

Ülkemizde yakın zamanda uygulanmış olan iktisat politikalarına Türkiye Ekonomi Modeli adı verilmiştir. 2021 yılının sonbaharında uygulanmaya başlanan politikalar faizin düşük, kurun ise rekabetçi olduğu koşulları anlatır. Böylece, faiz-kur makasının kapatıldığı koşullarda kısa vadeli yabancı finansal sermaye açısından uygun olmayan koşullar ortaya çıkmaktadır. Bu koşullarda, kalkınmanın finansmanında ihracat geliri önemli bir rol oynayacaktır. Böylece, Türkiye Ekonomi Modeli'nin önemli bir unsuru ihracat olmaktadır. Bundan başka, Türkiye Ekonomi Modeli üretim, istihdam, yatırım ve cari fazla olmak üzere dört temel unsur daha içermektedir.

Türkiye Ekonomi Modeli faizin düşük olduğu koşulları içermesi nedeniyle genişletici iktisat politikası sonuçları doğurması, bu durumda toplam talebin artması ve beraberinde enflasyonist bir

eğilim ortaya çıkması da beklenir. Böylece, bu modelin başarılı olması enflasyonist eğilimin kontrol edilmesine bağlı olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye Ekonomi Modeli olarak adlandırılan yaklaşımın hangi koşulda başarılı olabileceğini iktisat teorisine dayanarak basitleştirilmiş bir anlatımla açıklamaktır. Çalışmanın yöntemi, toplam talep ve toplam arz analizinin içerdiği grafiksel anlatıma dayanmaktadır.

Izleyen bölümde yöntemle ilişkin bilgi verilmiş, ardından teorik çıkarımlar bulgu olarak sunulmuştur. Son bölüm ise sonuç bölümüdür.

## 2. YÖNTEM

Çalışmada betimsel bir analiz yöntemi kullanılmıştır. Toplam talep-toplam arz analizi ile doğal büyümenin içsel olduğu koşullar birleştirilerek hangi durumda genişletici politikaların sağlayacağı iktisadi büyüme gerçekleşirken enflasyonun kontrol altında tutulabileceği gösterilmiştir.

## 3. BULGULAR

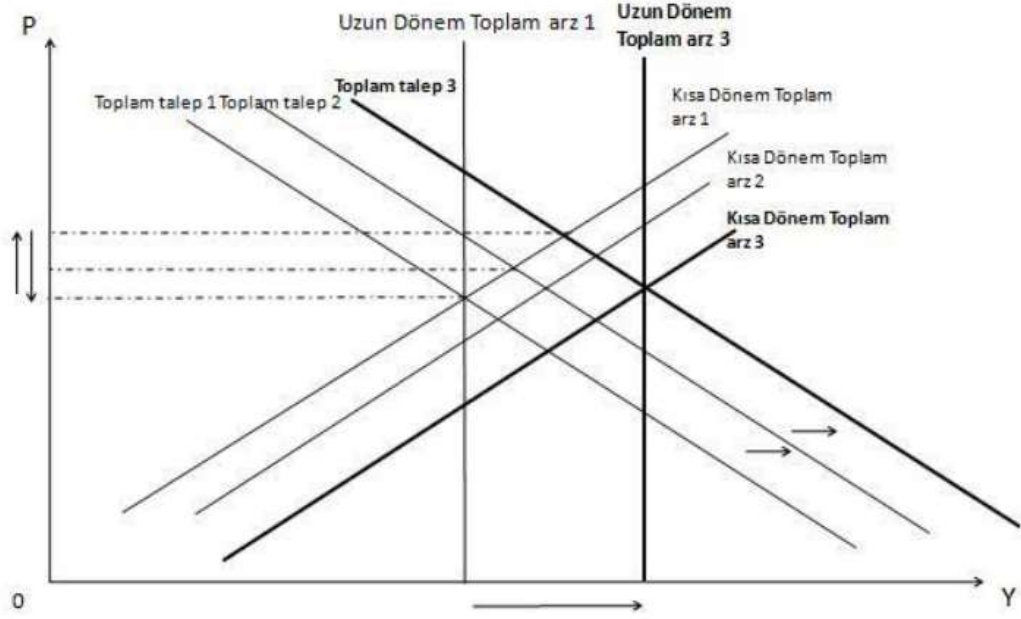
Bu başlık altında bulgular sunulmuştur. Çalışma teorik bir çalışma olduğu için yalnızca teorik çıkarımlar sunulmuştur.

Genişletici iktisat politikaları harcamaları dolayısıyla toplam talebi arttırır. Böylece, fiyatlar genel düzeyinin yukarı yönlü hareket etmesi beklenir. Bu durumda, genişletici iktisat politikası devamlılık arz ederse, bunun bir sonucu olarak enflasyonist bir süreç de başlar.

Toplam arz doğrusunun konum değiştirmesi ise fiyat beklentilerinin değişmesi veya doğal hasıla düzeyinin değişmesi sonucunda gerçekleşir. Örneğin, fiyatlar genel düzeyindeki artış beklentisi toplam arz doğrusunun batıya doğru hareket etmesini beraberinde getirir. Eğer ekonomide doğal hasıla düzeyini yükselten verimlilik artışları meydana gelirse toplam arz doğrusu doğruya doğru hareket eder.

Doğal hasılanın genişletici iktisat politikaları sonucunda artması mümkün müdür? Doğal büyüme oranının içselliği literatürüne göre, ekonomideki “boom” dönemlerinde ekonominin doğal büyüme oranı yükselir. Literatürde bunun nedeni söz konusu dönemlerde üretim faktörlerinin ve faktör verimliliğinin, özellikle de işgücüne katılım oranının ve işgücü verimliliğinin artması olarak sunulmuştur (örneğin bkz. Léon-Ledesma ve Thirlwall 2002, Vogel 2009, Libânio 2009). Böylece, genişletici iktisat politikasının da, yukarıdaki açıklamaya benzer şekilde, üretim faktörlerinin ve faktör verimliliğinin çoğalacağı bir süreçte neden olması durumunda, toplam arz eğrileri doğruya doğru konum değiştirmeye başlar.

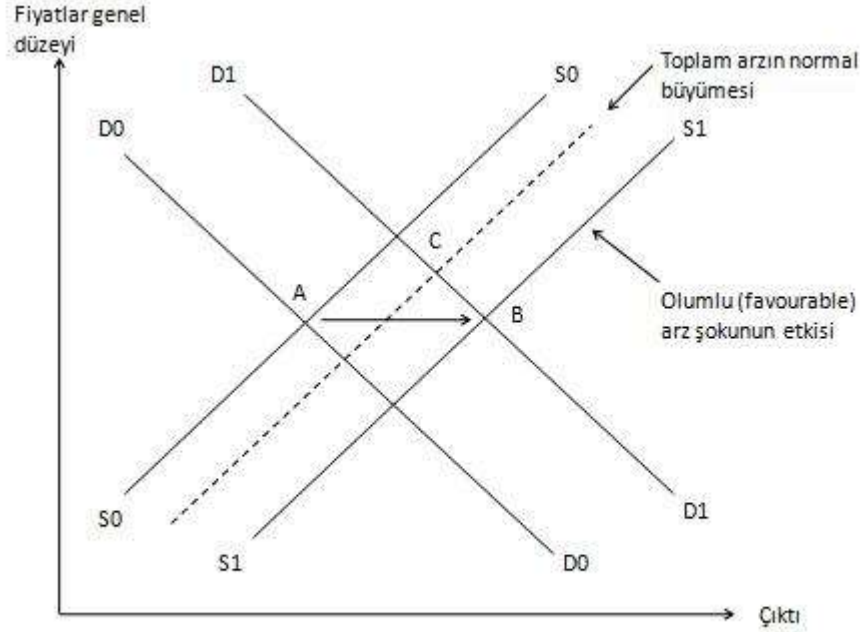




Şekil 1. Doğal büyümenin içsel olması ve genişletici politika Kaynak: Mert (2022).

Şekil 1'den hareketle daha önceki bir çalışmadan yararlanarak toplam arz-toplam talep analizi bağlamında yukarıda anlatılanlar gösterilebilir. Buna göre, genişletici politikaların sonucunda toplam talep doğrusu doğruya doğru kayarken fiyatlar genel düzeyi yükselmeye başlayacaktır. Eğer doğal büyüme oranı içsel ise, bunun bir sonucu olarak toplam arz doğruları da doğruya doğru kaymaya başlar. Böylece fiyatlar genel düzeyindeki yükselme eğilimi en azından kısmen yavaşlamış olur. Sonuç olarak büyüme gerçekleşirken enflasyonist eğilim de kontrol altında tutulabilir.

Benzer bir anlatım temel ders kitaplarından biri olan Baumol ve Blinder'in makroekonomi kitabında farklı bir açıdan yer almaktadır (bkz. Baumol ve Blinder, 2009).



**Şekil 2.** Genişletici politikalara olumlu arz şokunun eşlik etmesi Kaynak: Baumol ve Blinder (2009: 321).

Baumol ve Blinder kendilerinin çizdiği yukarıdaki şekildeki süreci şöyle anlatmıştır: (bkz. Baumol ve Blinder, 2009: 321-322)

“Toplam talep eğrisi her zamanki gibi dışa doğru kayar, ancak toplam arz eğrisi "normal" bir yılda olabileceğinden daha fazla dışa doğru kayar. Yani ekonominin dengesi C noktası yerine B noktasına hareket eder, bu da ekonominin büyümenin daha hızlı olduğu (B, C'nin sağında) ve enflasyonun daha düşük olduğu (B, C'nin altında) anlamına gelir. Böylece enflasyon düşerken hızlı büyüme işsizliği azaltır. Şekil ..., ABD ekonomisinin 1996'dan 1998'e kadar olan deneyimini az çok karakterize etmektedir. Buna göre, petrol fiyatları düştü, Amerikan işletmelerinin ve hane halklarının maliyetleri düştü. Teknolojideki baş döndürücü ilerlemeler bilgisayar fiyatlarının normalden daha hızlı düşmesine neden oldu. Ve ABD dolarının artan değeri, ithal malları Amerikalılar için daha ucuz hale getirdi. Böylece bir dizi olumlu arz şokundan faydalandık ve etkileri Şekilde gösterildiği gibi oldu. ABD ekonomisi hızla büyüdü, enflasyon ve işsizlik birlikte düştü.”

Türkiye’de doğal büyümenin içsellğine ilişkin çalışmalarda, Türkiye’de de doğal büyümenin içsel olduğu ampirik olarak gösterilmiştir. Örneğin Acikgoz ve Mert (2010) 1980-2008 dönemi için ARDL yöntemi kullanarak yaptıkları çalışmada Türkiye’de doğal büyüme oranının “boom”

dönemlerinde % 35,6 arttığını göstermiştir. Bir başka çalışmada, Türkiye’de 1969-2006 döneminde durağan durum büyüme oranının % 5.71 olduğu, “boom” dönemlerinde ise bu oranın % 9,51’e yükseldiği gösterilmiştir.

Böylece, anılan ampirik kanıtlardan yola çıkıldığında yukarıdaki şekillerde anlatılan sürecin Türkiye için de geçerli olabileceğini savunmak mümkün olmaktadır.

#### 4. SONUÇ

Giriş bölümünde belirtildiği üzere, çalışmanın amacı Türkiye Ekonomi Modeli olarak adlandırılan yaklaşımın hangi koşulda başarılı olabileceğini iktisat teorisine dayanarak basitleştirilmiş bir anlatımla tartışmak olarak ifade edilmişti. Türkiye’de doğal büyüme oranının içselliğine ilişkin ilişkin ampirik kanıtlarla, toplam arz-toplam talep analizinin içeriği birleştirildiğinde şu sonuca ulaşılmıştır: Türkiye Ekonomi Modeli ile birlikte gelişen süreçte genişletici iktisat politikasının enflasyon kontrol altında tutularak büyümeyi arttırması mümkündür; çünkü doğal büyüme oranı içsel ise talebi genişleten politikalar faktör arzını ve verimliliğini arttırır ve böylece doğal büyüme oranı artar.

Böylece, sonraki çalışmalarda söz konusu bağlantının matematiksel ve ampirik olarak da gösterilmesi hedeflenmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Acikgoz, S., ve Mert, M. (2010). The endogeneity of the natural rate of growth: An application to Turkey. *Panoeconomicus*, 57(4): 447-469.
- Baumol, William J. ve Blinder, Alan S. (2009). *Macroeconomics, principles and policy*, 11. baskı. South-Western Cengage Learning.
- León-Ledesma, Miguel ve Thirlwall, Anthony P. (2002). The Endogeneity of the Natural Rate of Growth. *Cambridge Journal of Economics*, 26(4): 441-59.
- Libânio, Gilbert A. (2009). Aggregate Demand and the Endogeneity of the Natural Rate of Growth: Evidence from Latin American Economies. *Cambridge Journal of Economics*, 33(5): 967-984.
- Mert, M. (2021). The Endogeneity of the Steady-State Growth Rate. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(59), 504-516.
- Mert, M., (2022). Enflasyon Hedefleri, Büyüme Hedefleri ve İhracata Dönük Sanayileşme Stratejisi Arasındaki Seçilmiş Bağlantılar . 8. Uluslararası Ekonomi Yönetimi ve Pazar Araştırmaları Kongresi (pp.32-38). İstanbul, Turkey.
- Vogel, Lena. (2009). The Endogeneity of the Natural Rate of Growth: An Empirical Study for Latin American Countries. *International Review of Applied Economics*, 23(1): 41-53.

## TÜRKİYE’NİN 1923-1938 DÖNEMİNDEKİ TÜTÜN ÜRETİMİNDE BÜYÜMENİN KAYNAKLARI

**Prof. Dr. Merter MERT**

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İİBF İktisat Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0001-5359-1041

### ÖZET

Tütün, Osmanlı İmparatorluğu’nun ekonomik yapısında yer alan bir ürün olmasının yanı sıra Türkiye Cumhuriyeti’ne dönüşüm sürecinde de gerek 1920’li gerekse 1930’lu yıllarda önemli bir ihracat ürünü olmuştur. Örneğin, 1923 yılında Türkiye’nin toplam ihracat kıymeti içinde en yüksek paya sahip ürün % 24,20 ile tütündür. Aynı oran 1924’te % 29,32, 1928’de % 31,23 olarak gerçekleşmiştir. Bu oran 1934’te % 14 civarına düşse de 1937’de % 30’u aşarak % 31,86 olmuştur. Tütün ihracatı kıymeti, Türkiye Cumhuriyeti’ne dönüşüm yıllarında, toplam ihracat kıymeti içinde hep ilk sırada yer almıştır. Bu nedenle, Türkiye’nin ihracatı içinde önemli bir yere sahip olan tütün üretiminin incelenmesi önemlidir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de 1923-1938 dönemindeki tütün üretiminde büyümenin kaynaklarını ekonometrik bir tahmin yaparak ve büyüme muhasebesini uygulayarak araştırmaktır. Çalışmanın yöntemi, durağan serilerin en küçük kareler ile tahminine ve ardından büyüme muhasebesine bağlı hesaplamalara dayanmaktadır. Büyüme muhasebesi, üretim faktörleri büyümesinin ve teknolojik gelişmenin hasıla büyümesine hangi oranda katkı sunduğunu inceleyen bir hesaplamadır. Büyüme muhasebesinin yapılabilmesi için girdilerin gelirlerinin toplam hasıla içindeki payının bilinmesi, bunun için ise ekonometrik tahmin yapılması gereklidir. Bu çalışmada da, önce, ekonometrik bir tahmin yapılarak söz konusu parametreler tahmin edilmiş, ardından, bu parametreler kullanılarak 1923-1938 dönemindeki tütün üretimine ilişkin büyümenin kaynakları hesaplanmıştır. Ekonometrik tahminde 1923-1938 dönemi 1885-1938 döneminin alt dönemi olarak ele alınmış, bir başka deyişle 1885-1938 verileri kullanılmıştır. 1923-1938 verileri ile tahmin yapılmamasının nedeni veri frekansının yetersizliğidir. Bu nedenle, 1885-1938 verileri kullanılarak yapılan ekonometrik tahmin sonuçlarında elde edilen parametreler, 1923-1938 alt döneminin incelenmesi için kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, 1923-1938 döneminde, Türkiye’de tütün istihsalatı yıllık ortalama % 6,57 oranında büyürken, zeriyaat dönümü büyümesi yıllık ortalama % 1,92 küçülmüş ve çiftçi adedi yıllık ortalama % 1,62 oranında büyümüştür. Böylece, yıllık ortalama % 6,57’lik tütün istihsalı büyümesine zeriyaat dönümü büyümesindeki büyümenin katkısı negatiftir. Hesaplamalara göre, çiftçi adedindeki büyümenin yıllık ortalama % 6,57’lik tütün istihsalı büyümesine katkısı sadece 0,83 puandır. Sonuçta, yıllık ortalama % 6,57’lik tütün istihsalı büyümesinin kaynağı büyük ölçüde zeriyaat dönümü ve çiftçi

adedi dışındaki faktörler olmuştur. Tütün üretiminin sermaye yoğun bir üretim tekniğine dayanmadığı kabul edildiğinde, zeriya ve çiftçi dışındaki unsur, faktör verimliliği olmaktadır. Böylece, Türkiye’de gerek 1885-1938 döneminde gerekse 1923-1938 alt döneminde tütün üretiminde büyümenin öncelikli kaynağının verimlilik artışı olduğu savunulabilir. Bu bulgu Türkiye’nin 1920’li ve 1930’lu yıllardaki üretim ve ihracat yapısında tütünün yerinin neden önemli olduğunun açıklanmasını destekleyecek bir bulgudur.

**Anahtar kelimeler:** Türkiye iktisat tarihi, Tütün üretimi, Büyümenin kaynakları.

## **SOURCES OF GROWTH IN TURKEY'S TOBACCO PRODUCTION IN THE PERIOD 1923-1938**

### **ABSTRACT**

In addition to being a product in the economic structure of the Ottoman Empire, tobacco also became an important export product in the 1920s and 1930s during the transformation process to the Republic of Turkey. For example, in 1923, the product with the highest share in Turkey's total export value was tobacco with 24.20%. The same rate was 29.32% in 1924 and 31.23% in 1928. Although this rate decreased to around 14% in 1934, it exceeded 30% in 1937 and became 31.86%. Tobacco export value always ranked first in total export value during the years of transformation to the Republic of Turkey. For this reason, it is important to examine tobacco production, which has an important place in Turkey's exports. The aim of this study is to investigate the sources of growth in tobacco production in Turkey in the period 1923-1938 by making an econometric estimation and applying growth accounting. The method of the study is based on the ordinary least squares estimation of the stationary series and then calculations based on growth accounting. Growth accounting is a calculation that examines the extent to which the growth of factors of production and technological progress contribute to the growth of output. In order to make the growth accounting, it is necessary to know the share of the incomes of the inputs in the total product. In order to determine the share of the incomes of the inputs in the total product, it is necessary to make an econometric estimation. In this study, firstly, these parameters were estimated by making an econometric estimation, and then the sources of growth in tobacco production in the 1923-1938 period were calculated using these parameters. In the econometric estimation, the period of 1923-1938 was considered as the sub-period of the period of 1885-1938, in other words, the data of 1885-1938 were used. The reason why no estimation is made with the 1923-1938 data is the inadequacy of the data frequency. Therefore, the parameters obtained in the econometric estimation results using the 1885-1938 data were used to examine the 1923-1938 sub-period. According to the first findings, in the period of 1923-1938, tobacco production in Turkey grew by an average of 6.57% annually, while the rate of growth of agricultural acre growth rate decrease by an annual average of 1.92% and the number of farmers grew by an average of 1.62% per annum. Thus, the contribution of acres growth to the annual average tobacco production growth of 6.57% is negative. According to the calculations, the contribution of the growth in the number of farmers to the annual average growth of tobacco production of 6.57% is only 0.83 points. As a result, the source of the annual average growth in tobacco production of 6.57% was largely due to factors other than acreage

and the number of farmers. If it is accepted that tobacco production is not based on a capital-intensive production technique, the factor other than acreage and farmers is factor productivity. Thus, it can be argued that the primary source of growth in tobacco production in Turkey, both in the 1885-1938 period and in the 1923-1938 sub-period, is the increase in productivity. This finding supports the explanation of why the place of tobacco was important in Turkey's production and export structure in the 1920s and 1930s.

**Keywords:** Economic history of Türkiye, Tobacco production, Sources of growth.

## 1. GİRİŞ

Tütün gerek Osmanlı İmparatorluğu gerekse Türkiye Cumhuriyeti'ne dönüşüm sürecinde 1920'li ve 1930'lu yıllarda önemli bir ihraç ürünü olmuştur. Türkiye'nin toplam ihracat kıymeti içinde 1923 yılında en yüksek paya sahip ürün tütündür. 1923'te tütünün toplam ihracat kıymeti içindeki payı % 24,20'dir. Söz konusu oran 1924 yılında % 29,32, 1928 yılında % 31,23 olarak gerçekleşmiş ve 1934 yılında yaklaşık % 14'e gerilese de 1937 yılında % 31,86 olmuştur. 1920'li ve 1930'lu yıllarda toplam ihracat kıymeti içinde hep ilk sırada yer alan ürün tütün olmuş, 1923-1938 döneminde tütünün toplam ihracat kıymeti içindeki payı dönemin aritmetik ortalaması olarak % 26,30 olarak gerçekleşmiştir. İlgili dönemde tütünün toplam ihracat kıymeti içindeki payına en yakın değer % 8,21 ile kuru üzüm olmuştur (yukarıdaki paragraftaki sayısal bilgiler için bkz. Mert, 2023).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin ihracatı içinde önemli bir yere sahip olan tütün üretiminin 1923-1938 dönemindeki büyümesinin kaynaklarını ekonometrik bir tahmin yaparak ve büyüme muhasebesini uygulayarak araştırmaktır.

Çalışmada önce durağan seriler en küçük kareler ile tahmin edilmiş ve böylece esneklik değerleri elde edilmiştir. Sonra, büyüme muhasebesine bağlı hesaplamalar yapılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlar tütün üretiminde verimlilik büyümesinin önemine işaret etmektedir.

İzleyen bölümde, veri, model ve yöntem sunulmuştur. Ardından bulgulara yer verilmiştir. Son bölüm ise sonuç bölümüdür.

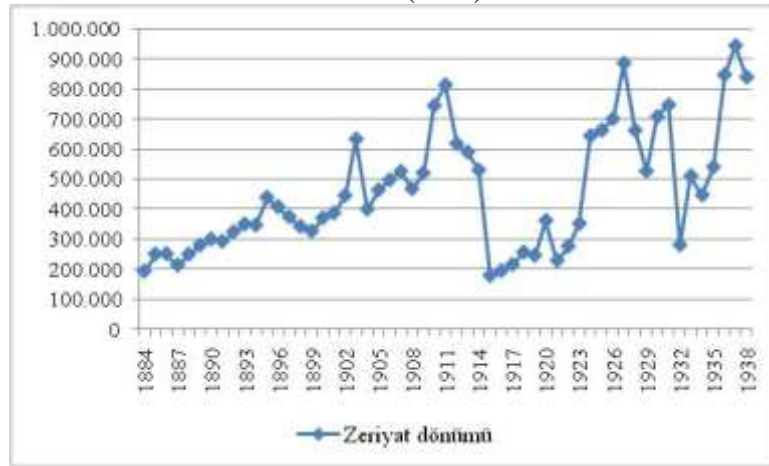
## 2. VERİ, MODEL VE YÖNTEM

Çalışmada veri olarak kilogram cinsinden tütün istihsalatı, alan olarak zeriya dönümü ve çiftçi adedi kullanılmıştır. Veri kaynağı Başbakanlık İstatistik Umum Müdürlüğü (1941)'dir. Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'te verilerin 1884-1938 dönemindeki seyri sunulmuştur.





Şekil 1. 1884-1938 döneminde tütün üretimi (kilogram) Kaynak: Başbakanlık İstatistik Umum Müdürlüğü (1941).



Şekil 2. 1884-1938 döneminde tütün ekim alanı Kaynak: Başbakanlık İstatistik Umum Müdürlüğü (1941).



Şekil 3. 1884-1938 döneminde tütün üretimindeki çiftçi sayısı Kaynak: Başbakanlık İstatistik Umum Müdürlüğü (1941).

Çalışmada, zeriyaat dönümü ( $A(t)$ ) ve çiftçi adedi ( $L(t)$ ) ile istihsalat ( $Y(t)$ ) arasındaki ilişkinin aşağıdaki gibi olduğu kabul edilmiştir.

$$Y(t) = T(t)GA(t)^{a_1}L(t)^{a_2}$$

Yukarıdaki eşitlikteki  $T(t)$  teknoloji düzeyini,  $GA(t)$  ise zeriyaat dönümü büyümesini göstermektedir. Çalışmamızda üretim fonksiyonunda zeriyaat dönümünün değil de zeriyaat dönümü büyümesinin yer almasının anlamı  $t$  dönemindeki üretimi o dönemdeki yeni ve ilave toprakların belirlemesidir. Bir başka deyişle,  $t$  dönemindeki üretimi o dönemdeki ilave topraklar tayin etmektedir. Çalışmamızdaki bu varsayımın gerekçesi ekonometrik sorunlardan kaynaklanmaktadır. Son eşitliğin doğal logaritması alınır.

$$\ln Y(t) = \ln T(t) + a_1 \cdot \ln GA(t) + a_2 \cdot \ln L(t)$$

Çalışmada, yukarıdaki denklemin birinci sıra farkı alınarak durağan hale getirilen seriler aşağıdaki gibi tahmin edilmiştir.

$$d \ln Y(t) = d \ln T(t) + c_1 \cdot d \ln GA(t) + c_2 \cdot d \ln L(t) + k(t) + u(t)$$

$$d \ln Y(t) = c_0 + c_1 \cdot d \ln GA(t) + c_2 \cdot d \ln L(t) + k(t) + u(t)$$

Burada  $c_0 = d \ln T(t)$  olarak tanımlanmıştır,  $k(t)$  kukla değişkeni ve  $u(t)$  hata terimini göstermektedir. Çalışmada, 1914-1923 dönemi ve 1933 yılı için 1 diğer yıllar için 0 olmak üzere kukla değişken kullanılmıştır.

Ardından, tütün istihsalatının zeriyaat dönümü büyümesine esnekliği şöyle hesaplanmıştır:

$$\frac{d \ln Y(t)}{d \ln GA(t)} = \frac{\hat{c}_0}{d \ln GA(t)} + \hat{c}_1 + \hat{c}_2 \cdot \frac{d \ln L(t)}{d \ln GA(t)}$$

Burada şapkalı simgeler tahmin sonucunda elde edilen parametrelerdir.

Benzer şekilde, tütün istihsalatının çiftçi adedine esnekliği şöyle hesaplanmıştır:

$$\frac{d \ln Y(t)}{d \ln L(t)} = \frac{\hat{c}_0}{d \ln L(t)} + \hat{c}_1 \cdot \frac{d \ln GA(t)}{d \ln L(t)} + \hat{c}_2$$

Burada da şapkalı simgeler tahmin sonucunda elde edilen parametrelerdir.

Ekonometrik tahminde 1923-1938 dönemi 1885-1938 döneminin alt dönemi olarak ele alınmış, bir başka deyişle 1885-1938 verileri kullanılmıştır. 1923-1938 verileri ile tahmin yapılmamasının nedeni veri frekansının yetersizliğidir. Bu nedenle, 1885-1938 verileri kullanılarak yapılan ekonometrik tahmin sonuçlarında elde edilen parametreler, 1923-1938 alt döneminin incelenmesi için kullanılmıştır.

1923-1938 dönemi için büyüme muhasebesi yapılmıştır. Büyüme muhasebesi üretim faktörleri büyümesinin ve teknolojik gelişmenin hasıla büyümesine hangi oranda katkı sunduğunu inceleyen bir hesaplama. Bu amaçla üretim fonksiyonu büyüme oranı cinsinden yazılır:

$$Y(t) = T(t)GA(t)^{a_1}L(t)^{a_2}$$

$$gY(t) = gT(t) + a_1gGA(t) + a_2L(t)$$

Burada, hesaplanmış parametreler kullanılır:

$$gY(t) = gT(t) + x_1gGA(t) + x_2L(t)$$

$$x_1 = \frac{dlnY(t)}{dlnGA(t)}$$

$$x_2 = \frac{dlnY(t)}{dlnL(t)}$$

Hesaplanmış  $x_1gGA(t)$  değerleri zeriyaat dönümü büyümesindeki büyümenin katkısını, hesaplanmış  $x_2L(t)$  değerleri çiftçi adedi büyümesinin katkısını göstermektedir.

Böylece, teknolojik gelişmenin veya verimlilik büyümesinin katkısı bir artık veya kalan olarak şöyle hesaplanır:

$$gY(t) - x_1gGA(t) - x_2L(t) = gT(t)$$

### 3. BULGULAR

Bu başlık altında bulgular kısmi olarak sunulmuştur. Serilerden ikisinin birinci sıra farkının alınmasıyla bu seriler durağan hale getirilmiştir. Zeriyaat dönümü serisi ikinci sıra farkı alınarak durağanlaştırılmıştır. Böylece durağan seriler kullanılarak tahmin yapılmıştır. Serilerin durağanlıklarına ilişkin raporlama yapılmamıştır.

Tablo 1’de model tahmin sonuçları yer almaktadır. Tablo 1’e göre tahmin katsayıları istatistikî olarak anlamlıdır. Belirleme katsayısı 0,83, Durbin-Watson istatistiği 2,34’tür. F istatistiği modelin bütün olarak anlamlı olduğu bilgisini vermektedir. Hata terimine ilişkin özet istatistikler Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2’deki Jarque-Berra (*JB*) normallik sınaması sonuçları, hata teriminin normal dağıldığını göstermektedir. Değişen varyans sorunu için yapılan White testi sonuçlarına göre, değişen varyans sorununun olmadığı anlaşılmaktadır (bkz. Tablo 3). Otokorelasyon sorununun testi için Breusch-Godfrey LM testi kullanılmıştır. Tablo 4’e göre, otokorelasyon yoktur boş hipotezi kabul edilmiştir, böylece seriler arasında otokorelasyon yoktur.

**Tablo 1:** Model Tahmin Sonuçları

Bağımlı değişken: $d\ln Y(t)$				
	Katsayı	Standart hata	t-istatistiği	Olasılık değeri
$d\ln L(t)$	0,981725	0,110419	8,890891	0,0000
$d\ln GA(t)$	0,258263	0,060481	4,270123	0,0001
Kukla değişken: $k(t)$	-0,099224	0,042050	-2,359642	0,0223
Sabit terim: $c_0$	0,041195	0,017935	2,296902	0,0259
Belirleme Katsayısı $= 0,825748$	Durbin-Watson istatistiği = 2,335512		F istatistiği = 83,10093 F istatistiği olasılık değeri = 0,0000	

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 2:** Hata Terimine İlişkin Özet İstatistikler

Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Minimum Değer	Maksimum Değer	$JB$ -ist.
53	$2,09 \times 10^{-18}$	0,151769	0,002275	2,812392	-0,348948	0,353982	0,077772 (0,961861)

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Not:**  $JB$ -ist, Jarque-Berra normallik sınama istatistiğidir. Parantez içindeki değerler  $p$  değerleridir.

**Tablo 3:** White Testi Sonuçları (çapraz terimler var)

	Değer	Olasılık Değeri (F(8,44))
F-istatistiği	0,368035	0,9318

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 4.** Breusch-Godfrey LM Testi Sonuçları

$H_0$ : Otokorelasyon yoktur.			
	Gecikme	Değer	Olasılık Değeri (F(2,47))
F-istatistiği	2	1,184889	0,3147

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yıllık ortalama büyüme verileri (bkz. Tablo 6) ve tahmin edilmiş katsayılardan hesaplanan esneklik değerleri (bkz. Tablo 5) kullanılarak 1923-1938 dönemindeki tütün üretiminde büyümenin kaynakları hesaplanmıştır. Tablo 7 incelendiğinde, 1923-1938 dönemindeki % 6,57'lik büyümenin 0,83 puanı çiftçi adedi büyümesinden kaynaklanmıştır. Zeriyaat dönümü büyümesindeki büyümenin katkısı negatiftir ve 1,01 puandır. Girdiler ile açıklanamayan kısım ise 6,75 puandır.

**Tablo 5:** 1923-1938 Dönemindeki Esneklik Katsayıları (İlgili Dönemin Aritmetik Ortalaması)

	Tütün istihsalatının	
	Zeriyaat dönümü büyümesine esnekliği	Çiftçi adedine esnekliği
1923-1938	0,5246	0,5134

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 6:** 1923-1938 Dönemindeki Yıllık Ortalama Büyüme Oranları (İlgili Dönemin Aritmetik Ortalaması)

	Yıllık Ortalama Büyüme Oranı
Tütün istihsalatı	0,0657
Zeriyaat dönümü büyümesi	-0,0192
Çiftçi adedi	0,0162

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur.

**Tablo 7:** 1923-1938 Döneminde Tütün Üretiminde Büyümenin Kaynakları

Tütün istihsalatı büyümesi	0,0657
Zeriyat dönümü büyümesinin katkısı	-0,0101
Çiftçi adedi büyümesinin katkısı	0,0083
Toplam faktör verimliliği büyümesinin katkısı	0,0675

**Kaynak:** Yazar tarafından oluşturulmuştur.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmanın amacı 1923-1938 döneminde, Türkiye’de tütün üretiminde büyümenin kaynaklarını incelemek olarak ifade edilmiştir. Çalışmada, durağanlaştırılmış seriler tahmin edilerek gerekli katsayılar hesaplanmış, ardından büyüme muhasebesi yapılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, 1923-1938 döneminde tütün istihsalatı yıllık ortalama % 6,57 oranında büyürken, zeriyat dönümü büyümesi yıllık ortalama % 1,92 küçülmüş ve çiftçi adedi yıllık ortalama % 1,62 oranında büyümüştür. Bu durumda, zeriyat dönümü büyümesi yıllık ortalama olarak küçüldüğü için yıllık ortalama % 6,57’lik tütün istihsalatı büyümesine zeriyat dönümündeki büyüme artışının katkısı negatif olmuştur. Yıllık ortalama % 6,57’lik tütün istihsalatı büyümesine çiftçi adedindeki büyümenin katkısı ise yüzde olarak 0,83 puandır. Böylece, yıllık ortalama % 6,57’lik tütün istihsalatı büyümesinin kaynağı zeriyat dönümü büyümesi ve çiftçi adedi dışındaki faktörler olmuştur. Tütün üretiminin sermaye yoğun bir üretim tekniğine dayanmadığı kabul edildiğinde, zeriyat ve çiftçi dışındaki unsur, toplam faktör verimliliği olmaktadır. Yapılan hesaplama göre, toplam faktör verimliliği büyümesinin katkısı yüzde olarak 6,75 puan olmuştur.

Sonuçta, Türkiye’de 1885-1938 döneminin 1923-1938 alt döneminde tütün üretiminde büyümenin öncelikli kaynağının verimlilik artışı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, Türkiye’nin 1920’li ve 1930’lu yıllardaki üretim ve ihracat yapısında tütünün yerinin neden önemli olduğunun açıklanmasını destekleyecek bir bulgudur. Diğer taraftan, çalışmada ekonometrik sorunlar nedeniyle yeni toprakların üretim miktarını tayin ettiğinin varsayılmasının, sonuçlara ihtiyatla yaklaşılması gerektiğine işaret ettiğini söylemek mümkündür.

#### KAYNAKÇA

Başbakanlık İstatistik Umum Müdürlüğü. (1941). İstatistik Yıllığı, Cilt 11. Hüsnütabiat Basımevi, İstanbul.  
Mert, M. (2023). İktisadi Kalkınma Sürecinde Türkiye’nin Dış Ticareti. Gazi Kitabevi, Ankara.

## SÜRDÜRÜLEBİLİR OTOMOTİV ENDÜSTRİSİ İÇİN ÇEVRE DOSTU İÇ TRİM PARÇASI ÜRETİMİ

**Melih YAZICI**

R&D Departmanı, Fompak Ambalaj ve Poliüretan San. ve Tic. A.Ş., 16145 Bursa, Türkiye.

**ORCID ID:** 0000-0002-3745-2356

**Naci UYSAL**

R&D Departmanı, Fompak Ambalaj ve Poliüretan San. ve Tic. A.Ş., 16145 Bursa, Türkiye.

**ORCID ID:** 0009-0005-4751-3393

### ÖZET

Otomotiv endüstrisindeki çevresel sürdürülebilirlik çabaları, karbon ayak izini azaltma odaklı olmak üzere bir dizi strateji ve teknolojik gelişme üzerine kurulmuştur. Bu stratejiler arasında, hafif malzemelerin tercih edilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, üretim süreçlerinde verimliliği artırma, atık azaltma ve geri dönüşüm stratejilerinin uygulanması öne çıkmaktadır. Bu çabaların temel hedefleri, çevre dostu araçların benimsenmesi ve üretim süreçlerinin çevresel etkilerinin en aza indirilmesi yönündedir. Ayrıca, malzeme geri dönüşümü ve biyo-kaynak destekli malzemelerin kullanımı gibi sürdürülebilir uygulamalar da otomotiv endüstrisinde giderek artan bir öneme sahiptir. Bu sayede, sektör hem çevresel etkileri azaltmayı hem de kaynakları daha sürdürülebilir bir şekilde kullanmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamlı çabalar, otomotiv endüstrisinin gelecekte daha çevre dostu ve sürdürülebilir bir yöne evrilmesine önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu kapsamda LAPO Compound firmasından tedarik edilen %25 geri dönüştürülmüş tetrapakla birlikte %20 talk takviye edilmiş polipropilen (LAPO-T25) ve %30 kahve kepeğiyle birlikte %10 talk takviye edilmiş polipropilen (LAPO-K30) hammaddeleriyle enjeksiyon kalıplama yöntemi kullanılarak iç trim estetik parçaları üretilmiştir. Ekolojik iç trim estetik parçaların üretimiyle birlikte, geleneksel iç trim estetik parçaların üretiminde kullanılan petrol bazlı hammaddelerle yapılan karşılaştırmalı testler, FIAT şartnamelerinde belirtilen kimyasal dayanım (9.03141 Type A/2.21.2/25), ışık haslığı (9.03141 Type A/2.15/25), görsel inceleme (9.03141 Type A/2.5/25) ve boyutsal analiz testlerini (9.03141 Type A/2.3/25) gerçekleştirildi. Sonuçlar, bu materyallerin müşteri gereksinimlerini karşıladığını ve otomotiv endüstrisinde kullanıma uygun çevre dostu ve sürdürülebilir bir gelecek için alternatif bir malzeme olabileceğini gösterdi.

**Anahtar Kelimeler:** tetrapak, kahve kepeği, otomotiv, geri dönüşüm

## SUSTAINABLE PRODUCTION OF ECO-FRIENDLY INTERIOR TRIM PARTS FOR THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

### ABSTRACT

Environmental sustainability efforts in the automotive industry are built upon a series of strategies and technological developments, focusing on reducing the carbon footprint. Among these strategies, the preference for lightweight materials, transitioning to renewable energy sources, increasing efficiency in production processes, waste reduction, and the implementation of recycling strategies take center stage. The primary objectives of these efforts are the adoption of eco-friendly vehicles and minimizing the environmental impact of production processes. Additionally, sustainable practices such as material recycling and the use of bio-sourced materials have gained increasing importance in the automotive industry.

In this context, interior trim aesthetic parts were produced using the injection molding method with raw materials supplied by LAPO Compound. These materials include 25% recycled Tetra Pak combined with 20% talc-reinforced polypropylene (LAPO-T25) and 30% coffee chaff combined with 10% talc-reinforced polypropylene (LAPO-K30). Comparative tests were conducted between the ecological interior trim aesthetic parts and conventional dashboard aesthetic parts produced using petroleum-based materials. These tests, including chemical resistance (9.03141 Type A/2.21.2/25), lightfastness (9.03141 Type A/2.15/25), visual inspection (9.03141 Type A/2.5/25), and dimensional analysis tests (9.03141 Type A/2.3/25) specified in FIAT specifications, were carried out to investigate the suitability and durability of sustainable material usage in the automotive sector. The results indicated that these materials meet customer requirements and can be considered as an alternative material suitable for use in the automotive industry for an environmentally friendly and sustainable future.

**Keywords:** tetrapack, coffee chaff, automotive, recycle

### 1. GİRİŞ

Otomotiv endüstrisinde karbon ayak izini azaltma çabaları, çeşitli stratejiler ve teknolojik gelişmelerin benimsenmesiyle şekillenmektedir. Hafif malzemelerin kullanımı, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme, verimli üretim süreçleri, atık azaltma ve geri dönüşüm stratejileri, yeşil tasarım prensiplerinin benimsenmesi gibi önemli eğilimler, otomotiv endüstrisinin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma yolunda temel rol oynamaktadır. Çevre dostu ürünlerin üretimini teşvik edilirken, malzeme ve ürünlerde sürdürülebilirliğin sağlanmasında yeşil kompozitler ön plana çıkmıştır [1]. Otomotiv sektöründe plastik malzeme kullanımı hacmen araç ağırlığının yaklaşık



olarak yarısı kadar olması çevre dostu yeşil kompozitlerin otomotiv sektöründe kullanılması için önemli bir uygulama alanı olmaktadır. Bu sebeple yeşil kompozitlerin otomotiv sektöründe kullanılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Bu çabalar, hem araçların daha çevre dostu olmasını sağlamak hem de üretim süreçlerinin çevresel etkilerini minimize etmek amacıyla yoğunlaşmaktadır. Bu şekilde, otomotiv endüstrisi, karbon ayak izini azaltarak çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine uygun bir gelecek inşa etmeye yönelik önemli adımlar atmaktadır. Birçok araştırmacı otomotiv endüstrisinde malzeme geri dönüşümü potansiyelini araştırmıştır. Sukhorukov ve Kshatriya, her ikisi de polimer malzemelerin geri dönüşüm potansiyelini vurgulamakta olup, Sukhorukov döküm kalıpları üzerine odaklanırken, Kshatriya otomotiv uygulamalarında geri dönüştürülebilir plastiklerin kullanımını ele almaktadır [2, 3]. Fodor, döngüsel ekonomide geri dönüşüm potansiyelini daha da vurgulayarak çeşitli malzemelerin yeniden kullanımı için yöntemler sunmaktadır [4]. Janajreh (2015) özellikle kablo endüstrisinden PVC plastik atıklarının mekanik geri dönüşümünü inceleyerek, bu malzemelerin sürdürülebilir üretimde yeniden kullanılabilirliğini göstermektedir. Bu çalışmalar, polimer ve plastik malzemelere odaklanarak otomotiv endüstrisinde geri dönüşüm potansiyelini vurgulamaktadır. Çeşitli çalışmalar, biyo-kaynak destekli malzemelerin otomotiv uygulamalarında kullanımını araştırmıştır. Öztürk, kenevir ve Polilaktik Asit (PLA) liflerinin kullanımını içeren bir biyokompozit üzerinde çalışmış, iyi mekanik özellikleri ve ağırlık azaltma potansiyelini göstermiştir [5]. Benzer şekilde, V.Manik (2011), kompozit sandviç levhaların mekanik özelliklerini iyileştirebilecek hindistancevizi talaşı, odun talaşı ve Palmyra lifi ile çalışmalar yaparak doğal elyaf takviyeli kompozitler geliştirmeye çalışmıştır [6]. Aysu ve arkadaşları (2023), geliştirmiş oldukları fındık kabuğu takviyeli polipropilen kompozitinin otomotivde güneş siperliği olarak kullanılması üzerine çalışmalar yapmış ve doğal elyaf takviyeli kompozitlerin otomotiv sektöründe kullanımının mümkün olabileceğini göstermişlerdir [7]. Santos (2017), biyopolimer matrisini güçlendirmek için açai kısa lifleri kullanarak, geliştirilmiş mekanik özellikleri göstermiştir. Bu çalışmalar, özellikle ağırlığı azaltma ve mekanik özellikleri artırma konusunda biyo-kaynak destekli malzemelerin otomotiv uygulamalarındaki potansiyelini vurgulamaktadır [8]. Sürdürülebilir otomotiv sanayi çalışmaları kapsamında birçok farklı firma bu alanda yeşil plastik kullanımını arttırmak için çalışmalar yapmaktadır. Örnek olarak Ford Motor Şirketi (Ford) ve H. J. Heinz Şirketi domates kabuklarını kullanarak geliştirdikleri sürdürülebilir kompozit malzemeyi Ford marka araçların kablo braketlerinde kullandılar [9]. Yine bu alanda Ford, soya bazlı poliüretan kullanarak

geliştirdiği koltuk süngerleri Mustang marka araçlarında kullanarak sürdürülebilir otomotiv endüstrisine katkıda bulunmuşlardır [10]. Heartland Endüstri Firması, özellikle otomotiv sektörü için geliştirdiği kenevir takviyeli polimerler geleneksel olarak kullanılmakta olan cam elyaf ve talk gibi inorganik katkı malzemelerine alternatif daha hafif yeşil kompozitler üretmeye başlamıştır [11].

Bu çalışmada otomotiv sektöründe yürütülen karbon ayak izi düşürme amacıyla hem geri dönüşüm hem de biyo elyaf katkılı malzeme kullanımı amaçlayan ekolojik bir ürün otomotiv parça üretimi hedeflenmiş olup, otomotiv gereklilikleri kapsamında mekanik, termal ve kimyasal testleri gerçekleştirilmiştir.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Deneysel Çalışmalar

Çalışmalarda otomotiv sektöründe sürdürülebilir malzeme kullanımının uygunluğunun değerlendirilmesi için LAPO firmasından %25 geri dönüştürülmüş tetrapakla birlikte %20 talk takviye edilmiş polipropilen (LAPO-T25) ve %30 kahve kepeğiyle birlikte %10 talk takviye edilmiş polipropilen (LAPO-K30) tedarik edilmiştir. Sürdürülebilir malzemelerin performanslarının karşılaştırılması için LyondellBasell firmasından %30 talk takviyeli Hostacom X M3 T16 100000 ve %20 talk takviyeli HOSTACOM TRC 787 N malzemeleri tedarik edilmiştir.

Tedarik edilen ürünlerden hammadde değerlendirme testleri yapılmak üzere 100 tonluk Kraus-Maffei enjeksiyon makinesiyle tablo 1.'de paylaşılan enjeksiyon parametreleriyle numuneler basıldı.

**Tablo 5.** Enjeksiyon parametreleri

Hammadde	Kovan sıcaklığı	Enjeksiyon memesi sıcaklığı	Kalıp sıcaklığı	Enjeksiyon basıncı	Geri basınç	Enjeksiyon süresi	Soğuma süresi
LAPO-T25	210	220	50	80	4	3	20
HC-787	225	225	50	90	4	3	20
LAPO-K30	180	190	50	80	4	3	20
HC-M3	225	225	50	90	4	3	20

Üretilen numunelerin yoğunluğu, Precisa 205 A SCS analitik terazi kullanılarak ISO EN 1183-1 standardında belirtilen batırma yöntemine göre belirlenmiştir.

Üretilen numunelerin mekanik özellikleri, Zwick Z020 evrensel test makinesi ve 20 kN yük hücresi kullanılarak belirlenmiştir. Örneklerin oda sıcaklığındaki çekme ve eğilme dayanıklılığı, sırasıyla ISO 527-2 standardına göre 50 mm/dakika hızında ve ISO 178 standardına göre 2 mm/dakika hızında ölçülmüştür.

Izod darbe testi, Instron Ceast 9050 darbe test cihazı kullanılarak ISO 180/A standardına göre belirlenmiştir. Çekiç pendülünün enerjisi 2.75 J, hızı ise 3.7 m/s olarak ayarlanmıştır.

Çalışma kapsamında tedarik edilen ürünlerden LAPOLEN ECOTEK K 1320D L iç trim estetik parçasının görünen yüzeyinde HOSTACOM TRC 787 N (HC-787) malzemesi yerine 2000 tonluk Krauss-Maffei marka enjeksiyon makinesiyle tablo 1.'deki parametrelerle üretildi. LAPOLEN ORGATEK K2505E BLACK ürünü ise iç trim estetik parçasının destek brakatlerinde Hostacom X M3 T16 100000 (HC-M3) yerine aynı enjeksiyon makinesiyle aşağıdaki parametrelerle basıldı.

Daha sonra kahve kepeği ve tetrapak takviyeli parçalar tutkal ile yapıştırma yoluyla birleştirilerek çevre dostu iç trim estetik parçaları üretildi. Aynı metotla seri üretim ürünü olan iç trim estetik parçası da karşılaştırmalı testler için üretimleri gerçekleştirildi.

Hammadde testleri gerçekleştirilen malzemeler iç trim estetik parçasının görsel ve iç braket parçaları olarak iki parça şeklinde üretildi. Üretilen parçalar tablo 2.'deki gösterildiği şekilde ekolojik ve geleneksel iç trim estetik parçası oluşturmak üzere tutkal yapıştırıcıyla birleştirildi.

**Tablo 6.** Geleneksel ve ekolojik iç trim parça bileşenleri

Parça Adı	HC-787	HC-M3	LAPO-T25	LAPO-K30
Geleneksel İç Trim Estetik Parçası	✓	✓		
Ekolojik İç Trim Estetik Parçası			✓	✓

Üretilen iç trim estetik parçalarına final ürün testleri FIAT şartnamelerinde belirtilmiş olan kimyasal dayanım (9.03141 Type A/2.21.2/25), ışık haslığı (9.03141 Type A/2.15/25), görsel

inceleme (9.03141 Type A/2.5/25) ve boyutsal analiz testleri (9.03141 Type A/2.3/25) gerçekleştirilmiştir.

## 2.2. Deneysel Sonuçlar

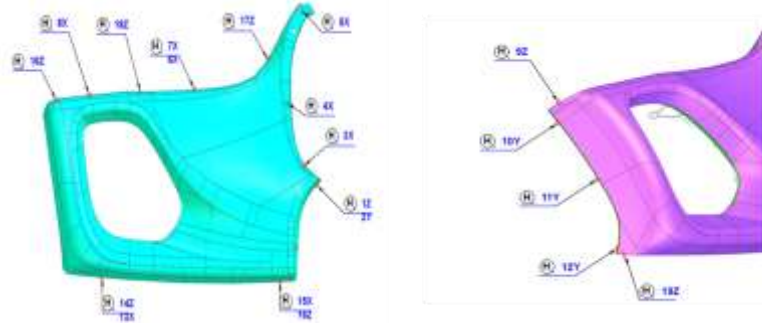
Enjeksiyon makinesinde üretilmiş olan hammaddelerin mekanik test sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Sürdürülebilir malzemelerin seride kullanılmakta olan malzemelere göre mekanik performansları değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen hammadde mekanik test sonuçları tablo 3.'de verilmiştir. İç trim estetik parçası iki farklı parçadan meydana gelmektedir. Bu iki parça iki farklı hammaddeden üretilip daha sonra yapıştırıcıya birleştirilmektedir. Bu sebeple her iki parça farklı özelliklere sahip olduğu sürdürülebilir ve seri hammaddelerin karşılaştırması kendi içerisinde yapılmıştır.

**Tablo 7.** Hammadde karakterizasyon test sonuçları

Test Adı	Test Standardı	Birim	HC-787	LAPO-T25	HC-M3	LAPO-K30
Yoğunluk	<b>ISO 1183</b>	<b>gr/cm<sup>3</sup></b>	<b>1,03</b>	1,07	1,14	1,03
Kopma Mukavemeti	ISO 527	MPa	18	16	24	20
Kopma Uzaması	ISO 527	%	90	55	5,2	4,8
Çentikli Darbe Dayanımı	ISO 180/A	kJ/m <sup>2</sup>	48	20	5,8	4,5

İç trim estetik parçasının görünen yüzeyinde kullanılacak olan tetrapak takviyeli malzemenin yoğunluk değerine bakıldığında %4 daha yüksek olduğu görülmüştür. Kopma mukavemeti değerinin seri malzemeye %5 daha düşük olduğu, çentikli darbe dayanım değerininse %48 oranında çok daha düşük olduğu görüldü. Yoğunluk ve kopma mukavemeti değerlerinin seri üründen pek farklı olmaması tetrapaklı malzemenin seri malzemeye göre içerdiği katkı miktarının daha fazla olmasının daha kırılgen yapıda olmasına neden olmuştur. Tetrapak takviyeli malzemenin kullanılacağı parçanın fonksiyonel bir parça olmaması nedeniyle deneme çalışmalarının yapılmasının uygun olduğu kararlaştırılmıştır.

İç trim estetik parçasının iç destek braketinde kullanılacak olan kahve kepeği takviyeli malzemenin yoğunluk değerine bakıldığında seride kullanılan Hostacom X M3 T16 100000 malzemesine göre yoğunluk değerinde yaklaşık %10 daha düşük olduğu görülmüştür. Kopma mukavemet değerine bakıldığında ise yaklaşık %6 daha düşük bir değere sahip olduğu görüldü. Çentikli izod darbe testinde ise darbe dayanım değerlerinin birbirine çok yakın olduğu görüldü. Bu sebeple kahve kepeği takviyeli malzemenin iç trim estetik parçası braketinde kullanılabileceği ön görülmüştür. Şekil 1.'de üretilen iç trim estetik parçalarının 19 adet referans noktasından boyutsal analizleri yapıldığında, ekolojik iç trim estetik parçalarının geleneksel iç trim parçasında olduğu gibi uygun tolerans aralığında olduğu görülmüştür. Bu analiz ekolojik iç trim estetik parçasının montaj prosesinde herhangi bir şekilde birleşme ve montaj problemi yaratmayacağını göstermiştir.



Şekil 3. İç trim estetik parçası boyut analizi referans bölgeleri

Araç iç kabin görsel parçalarında estetik önemli bir kalite parametresidir. Bu nedenle üretilen iç trim estetik parçalarında herhangi bir şekilde akış izi, kaynak birleşme izi, benek gibi görsel kusurlar bulunmamalıdır. Bunun yanı sıra bu estetik parçalar çeşitli kimyasallar ile temizlenmesi gereken parçalar olduğu için bu temizlik ürünü kimyasallarına karşı dirençli olmalı ve aşınmamalı, solmamalı veya zarar görmemelidir. Bu amaçla iç trim estetik parçalarına %5 yüzey temizleyici su karışımı ve etil alkol pamuk bezle sürme işlemi yapılmıştır. Daha sonra parça yüzeyleri incelenerek işlem sonrası değişim gözlemlenmiştir. Yapılan işlem sonrası her iki iç trim estetik parçasında herhangi bir görsel kusur oluşmamıştır. Bunun sonucunda ekolojik iç trim estetik parçasının temizlik ürünlerine karşı kimyasal direnci olduğu sonucuna varılmıştır.



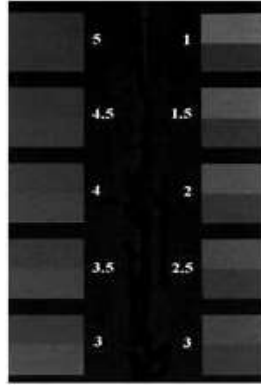
Şekil 4. İç trim estetik parça temizlik ürünlerine karşı direnç testi uygulaması



Şekil 5. İç trim estetik parça braket temizlik ürünlerine karşı direnç testi uygulaması

İç trim estetik parçalarına yapılan son test ışık haslığı testi görsel parçaların güneş ışığı ve sıcaklık etkisi altında nasıl bir değişime uğradığını gözlemlemek için yapılan test türüdür. Bu test 9.03141 Type A/2.15/25 spesifikasyonuna göre iç trim estetik parçaları için 23°C ve %50 nem değerindeki ortam koşullarında 1240 kJ/m<sup>2</sup> enerji değerine maruz bırakılarak SAE J2412 kontrol metoduyla gerçekleştirildi.

İç trim estetik parçalarına uygulanan ışık haslığı testleri gerçekleştirildiğinde ekolojik iç trim estetik parçasının gri skalada 4 yani yeterli olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 6. Gri skala renk değişimi değerlendirme cetveli

Üretilmiş olan ekolojik iç trim estetik parçaların karbon ayak izi değeri hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamada kullanılan hammadde, lojistik ve enerji tüketimi dikkate alındığında ekolojik iç trim estetik parçalarının karbon ayak izi değeri 5,59 olarak hesaplanmıştır. Geleneksel iç trim estetik parçasında ise bu değer 8,23 olarak hesaplanmıştır. Ekolojik iç trim estetik parçasının üretiminde

kullanılan ağırlıkça %27,5 sürdürülebilir hammadde kullanımının karbon ayak izi değerini %32 azalttığı görülmüştür.

### 3. SONUÇ

- Ekolojik iç trim estetik parçasının geleneksel iç trim estetik parçasıyla karşılaştırıldığında yapılan tüm testlerin uygun olduğu görülmüştür.
- Ekolojik iç trim estetik parçasının ağırlıkça %27,5 oranında geri dönüşüm ve biyo elyaf karışımı bir parça olmuştur. Karbon ayak izi değer %32 oranında azaltılmış olup OEM'ler tarafından her geçen gün artış gösteren sürdürülebilirlik konusunda alternatif bir malzeme üretilebilmiştir.
- Kullanılan kahve kepeği ve tetrapak gibi sürdürülebilir hammaddelerin kapı paneli, torpido, konsol gibi plastik görsel estetik otomotiv parçalarında da kullanıma uygun nitelikte olduğu ve sürdürülebilir otomotiv sanayisi için potansiyel hammaddeler olabileceği görülmüştür.

Sonuç olarak, bu ekolojik iç trim estetik parçası, sürdürülebilirlik ve çevresel etki azaltma konularında başarılı bir seçenek sunmaktadır. Otomotiv endüstrisi için potansiyel hammaddelerin keşfi, sektörün daha sürdürülebilir bir geleceğe doğru ilerlemesine katkıda bulunabilir.

### KAYNAKÇA

- [1] Ş. Çağlar, İ. Karagöz ve H. Demirer, «Fındık Kabuğu Dolgulu Polimer Kompozitlerde Fındık Kabuğunun Renk Özellikleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi,»11. Uluslararası Lif ve Polimer Araştırmaları Sempozyumu, Kocaeli, 2022.
- [2] D. Sukhorukov, A. Kreshchik, V. Sharshin ve E. Sukhorukova, «Recycling of polymer materials for foundry patterns,» *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, no. 919, 2020.
- [3] A. S. Kshatriya, A. S. Kshatriya ve R. Gupta, «Recycling of Plastic Waste Material Consumed in Automotive,» *Renewable and Nonrenewable Energy*, cilt 2, no. 1, pp. 81,86, 2022.
- [4] V. A. Fodor, T. Heput ve E. Fodor, «Use of recyclable materials in the circular economy,» *Journal of Physics: Conference Series*, no. 2212, 2022.
- [5] S. Özgür, «THE INVESTIGATION OF POLYLACTIC ACID BASED NATURAL FIBER REINFORCED BIOCOSITES FOR AUTOMOTIVE APPLICATIONS,» *Kırklareli Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, cilt 6, no. 1, pp. 21,31, 2020.
- [6] R. V.Manik An, «Utilization of bioresources such as coir-pith, saw dust and palmyra fiber as reinforcement material in polyester matrix,» *Materials Science, Environmental Science, Engineering*, cilt 2, no. 7, pp. 94,99, 2011.
- [7] A. Çavuşoğlu, N. Uysal, M. Yazıcı, P. Şahin ve İ. Karagöz, «Sustainable Innovation: Hazelnut Shell Enhanced Polypropylene Composites,»13. Uluslararası Lif ve Polimer Araştırmaları Sempozyumu, Bolu, 2023.
- [8] N. S. Santos, M. R. Silva ve J. L. Alves, «Reinforcement of a biopolymer matrix by lignocellulosic agro-waste,» *Procedia Engineering*, no. 200, pp. 422,427, 2017.



- [9] M. DEARBORN, «media.ford.com,» Ford Motor Şirketi ve H. J. Heinz Şirketi, 10 Haziran 2014. [Çevrimiçi]. Available: <https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2014/06/10/ford-and-heinz-collaborate-on-sustainable-materials-for-vehicles.html>.
- [10] F. M. Şirketi, «soynewuses,» Ford Motor Şirketi, Eylül 2007. [Çevrimiçi]. Available: <https://soynewuses.org/case-study/ford-introduces-first-automobile-with-soy-based-seating/>.
- [11] H. I. Inc., «www.heartland.io,» Heartland Industries Inc., [Çevrimiçi]. Available: <https://www.heartland.io/sustainability-news/the-benefits-of-hemp-reinforced-polypropylene-for-automotive/>.

**AN ADDITIONAL EDUCATION MODULE PROPOSAL ON HYDROGEN FUEL FOR MARINE ENGINEERING PROGRAMS****Ömer Berkehan İNAL**

Istanbul Technical University, Maritime Faculty, Marine Engineering Department, Tuzla Campus

**ORCID ID:** 0000-0003-1890-203X**ABSTRACT**

Merchant ships are among the most important elements of the maritime sector, are facing increasing pressure to reduce greenhouse gas emissions every day. Fuels and existing power generation systems used in the maritime sector cannot reduce these emissions to targeted levels. Therefore, research has begun on low-emission alternative fuels and power generators for ships. Hydrogen fuel stands out as a significant option for meeting the power needs of ships with fuel cells. Water is the only emission as a result of the electric power generated from hydrogen. This eliminates greenhouse gas emissions such as carbon dioxide, sulfur, and nitrogen oxides from ships, making it possible to achieve the goals imposed by the International Maritime Organization, the regulator of the industry. However, the education of engineers responsible for main engines and auxiliary systems on ships still does not include topics related to these and similar new technological developments, and traditional educational content continues. In contrast, the direction of the maritime sector indicates that such new technologies will be encountered frequently on merchant ships in the very near future, and familiarity with these types of technologies should be increased from undergraduate education for marine engineering operation engineers. Accordingly, in this study, preparations have been made to develop an educational module to be added to marine engineering operation programs for engineers who will work with hydrogen fuel before its widespread use in ships, in order to enable them to receive the necessary training. In this context, taking into account the physical properties and potential hazards of hydrogen fuel and power generators, a training module proposal has been made at a level that meets the requirements of international maritime education.

**Keywords:** Marine Engineering Education, Alternative Fuels, Hydrogen, Ship Emissions

## GEMİ MAKİNELERİ İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMLARI İÇİN HİDROJEN YAKITI ÜZERİNE EK EĞİTİM MODÜLÜ ÖNERİSİ

### ÖZET

Denizcilik sektörünün en önemli elemanlarından olan ticari gemiler, her geçen gün sera gazı emisyonlarını azaltma baskısıyla karşılaşmaktadır. Denizcilik alanında kullanılan yakıtlar ve mevcut güç üretim sistemleri, söz konusu emisyonları hedeflenen miktarlara indirememektedir. Bu sebeple gemiler için düşük emisyonlu alternatif yakıtlar ve güç üreteçleri araştırılmaya başlanmıştır. Hidrojen yakıtı, yakıt hücreleri ile gemilerin güç ihtiyaçlarını sağlama konusunda önemli bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Hidrojenden üretilen elektrik gücü sonucunda yalnızca su çıkmaktadır. Bu durum, gemilerden salınan karbondioksit, kükürt ve azot oksitler gibi sera gazı emisyonlarını ortadan kaldırmakta ve sektörün kural koyucusu konumunda bulunan Uluslararası Denizcilik Örgütü tarafından dayatılan hedeflere ulaşılmasını mümkün kılmaktadır. Ancak, gemilerde ana makine ve yardımcı sistemlerden sorumlu mühendislerin eğitimi konusunda hala bu ve benzeri yeni teknolojik gelişmelere yönelik konular yer almamakta olup, geleneksel eğitim içerikleri devam etmektedir. Buna karşın, denizcilik sektörünün yönelimi ise bu ve benzeri yeni teknolojilerin çok yakın bir gelecekte ticari gemilerde sıklıkla karşılaşılabileceğini ve gemi makineleri işletme mühendislerinin lisans eğitiminden itibaren bu tip teknolojilere aşinalığının artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Buna istinaden, bu çalışmada, hidrojen yakıtının gemilerde yaygınlaşmasının öncesinde, bu yakıtla çalışacak mühendislerin gerekli eğitimi alabilmesi adına, gemi makineleri işletme mühendisliği programlarına eklenmek üzere bir eğitim modülü hazırlığı yapılmıştır. Bu kapsamda, hidrojen yakıtının ve güç üreticinin fiziksel özellikleri ve potansiyel tehlikeleri göz önüne alınarak, uluslararası denizcilik eğitimi gerekliliklerini karşılayacak düzeyde bir eğitim modülü önerisinde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği Eğitimi, Alternatif Yakıtlar, Hidrojen, Gemi Emisyonları

## 1. INTRODUCTION

The International Maritime Organization's (IMO) 2050 zero-carbon perspective is driving the industry to seek stringent decarbonization solutions for shipping transportation (Inal et al., 2022). Changing propulsion technology, utilizing alternative fuels, and implementing carbon capture systems are promising alternatives for maritime stakeholders. In this paper, we specifically focused on hydrogen under alternative fuels topic such as ammonia, methanol, and liquefied natural gas (LNG). While LNG studies and commercial applications comprise a significant portion of this topic, achieving a zero-carbon target with LNG, primarily composed of methane (CH<sub>4</sub>), is deemed impossible due to its chemical properties (Eise Fokkema et al., 2017; Schinas & Butler, 2016). Although LNG offers a substantial decrease in CO<sub>2</sub> emissions compared to conventional marine fossil fuels such as marine diesel oil (MDO) and heavy fuel oil (HFO), it serves as a transitional fuel to zero-carbon alternatives. Therefore, hydrogen emerges as a strong option with its zero-carbon structure (Wang et al., 2022). However, the limited application of hydrogen in the transportation sector and a lack of expertise poses significant barriers to widespread adoption (Baykara, 2018; Singh et al., 2015).

IMO monitors the advancement of alternative fuel utilization in the maritime sector. At the core of the new regulations concerning alternative fuels lies the International Code of the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code), which has been mandatory since July 1, 1986 (International Maritime Organization., 1993). This Code aims to uphold minimum standards to ensure the safe transportation of liquefied gases and other substances listed within its provisions. Subsequent to the IGC Code, guidelines and directives were established. The Interim Guidelines on Safety for Natural Gas-Fueled Engine Installation in Ships were implemented on June 1, 2009, with the objective of establishing an international standard for ships equipped with natural gas-fueled engines. Another significant development in refining regulations on alternative fuels is the Interim Guidance on Training for Seafarers on Ships Using Gases or Other Low Flashpoint Fuels, introduced by IMO in 2014 (Han & Lee, 2015). This guidance seeks to standardize the training and certification of seafarers operating ships utilizing gases or other low flashpoint fuels. Furthermore, the Code of Safety Using Gases or Other Low-Flashpoint Fuels (IGF Code) was adopted and became effective on January 1, 2017. This Code introduced amendments to Chapter II-1 and Chapter II-2 of the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), which also came into force on the same date. Additionally, crucial amendments

were made to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 (STCW), also becoming effective on January 1, 2017, alongside other relevant conventions.

In contrast, while maritime education comprises theoretical instruction in maritime universities and practical training aboard ships, there exists a gap in technical knowledge concerning combustion properties of hydrogen, emission formation, and the efficient use of alternative fuels in marine diesel engines among marine engineering students. The training of marine engineers when new technologies or systems are implemented on a ship is a critical concern for maritime stakeholders (Inal et al., 2021). Maritime universities must adapt their curriculum to incorporate future shipping technologies, as the availability of training courses on new technologies or systems is a concern for seafarers. The introduction of newly discovered and utilized fuels for emission reduction necessitates the development of new technologies for machinery and systems. Therefore, there is a need to raise awareness about the systems and operations of hydrogen, as well as their physical, chemical, and special properties. For this purpose, this paper proposes a generic education module about hydrogen fuel by benchmarking the STCW.

## **2. STCW AND PROPOSED EDUCATION MODULE**

The International Convention on Standards of Training, Certification, and Watchkeeping for Seafarers (STCW) (1978) stands as the initial established foundational mandate concerning the training, certification, and watchkeeping of seafarers on an international scale (International Maritime Organization, 2010). This convention sets forth precise minimum standards for seafarers to serve onboard ships. The most recent version of the STCW Convention and Code was ratified in 2010 through the Manila amendments, which involved significant revisions compared to previous editions. The STCW Convention comprises eight chapters, namely: Chapter I: General Provisions, Chapter II: Master and deck department, Chapter III: Engine Department, Chapter IV: Radiocommunication and radio personnel, Chapter V: Special training requirements for Personnel on certain types of ships, Chapter VI: Emergency, occupational safety, medical care, and survival functions, Chapter VII: Alternative certification, and finally, Chapter VIII: Watchkeeping. Given that the focus of this study pertains to marine engineers and, consequently, the marine engineering curriculum, the Engine Department section of Chapter III of the STCW Convention has been examined as the primary subject. The requirements for marine engineers are delineated into two crucial levels of competencies: operational and management. While chief engineers and second

engineers are expected to fulfill the requirements of both levels, officers below the rank of chief engineer are only required to meet operational level requirements. The proposed education module is shown Table 2.2 and it should also comply with the Chapter V of the STCW under IGF Code because of the special requirement of the hydrogen powered ships.

**Table 2.1.** Proposed Module Details.

<b>MODULE TOPICS</b>	<b>Course Hours</b>
<b>T1 – INTRODUCTION TO HYDROGEN IN MARITIME</b>	<b>4</b>
T1.1 - Shipping Emissions	1
T1.2 - Maritime Industry Developments Related to Hydrogen	1
T1.3 - IMO & Class Societies Guidelines, Rules and Regulations	1
T1.4 - Physical & Chemical Properties of Hydrogen	1
<b>T2 – BUNKERING AND STORAGE</b>	<b>4</b>
T2.1 - Tank Line and Equipment	1
T2.2 - Fuel Supply Line and Equipment	1
T2.3 - Main Engine and Auxiliary Engine Line and Equipment	2
<b>T3 – OPERATIONS</b>	<b>3</b>
T3.1 - Bunkering Operations	1
T3.2 - Onboard Tank Transfer Operations	1
T3.3 - Storage and Handling Operations	1
<b>T4 – RISK AND SAFETY</b>	<b>2,5</b>
T4.1 - Risk Assessment About Hydrogen	1
T4.2 - Hazard Control	1
T4.3 - Safety Management and ISM Documentation About Alternative Fuels and the Systems	½
<b>T5 – EMERGENCY SITUATIONS</b>	<b>1,5</b>
T5.1 - Explosion	½
T5.2 - Fire	½
T5.3 - Leakage/Spillage/Venting	½
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>

The proposed education module is formed from 5 main topics with different sub-topics. The module takes 15 hours of education. The main topics figured out as follows: T1-Introduction to Hydrogen in Maritime, T2-Bunkering and Storage, T3-Operations, T4-Risk and Safety, T5-Emergency Situation. The following Table 2.2 is matching the required competencies with the proposed education module topics.

**Table 2.2.** Competencies and Topics Relations.

Basic Training	Notations of the Proposed Course Topics	Advanced Training	Notations of the Proposed Course Topics
Contribute to the safe operation of a ship subject to the IGF Code	T1/T2/T3/T4/T5	Familiarity with physical and chemical properties of fuels aboard ships subject to the IGF Code	T1.4
Take precautions to prevent hazards on a ship subject to the IGF Code	T4.1/T4.2	Operate controls of fuel related to propulsion plant and engineering systems and services and safety devices on ships subject to the IGF Code	T2/T3
Apply occupational health and safety precautions and measures	T4	Ability to safely perform and monitor all operations related to the fuels used on board ships subject to the IGF Code	T2/T3/T4
Carry out firefighting operations on a ship subject to the IGF Code	T5.1/T5.2	Plan and monitor safe bunkering, stowage and securing of the fuel on board ships subject to the IGF Code	T2.1/T2.2/T3.1
Respond to emergencies	T5	Take precautions to prevent pollution of environment from the release of fuels from ships subject to the IGF Code	T5
Take precautions to prevent pollution of the environment from the release of fuels found on ships subject to the IGF Code	T5.3	Monitor and control compliance with legislative requirements	T1.2/T1.3/T1.4
		Take precautions to prevent hazards	T4
		Apply occupational health and safety precautions and measures on board a ship subject to the IGF Code	T4/T5
		Knowledge of the prevention, control and firefighting and extinguishing systems onboard ships subject to the IGF Code	T5



### 3. CONCLUSION

With current technology and fuels, achieving the zero-carbon target in maritime industry is not possible. Therefore, hydrogen is seen as the fuel of the future, and intensive efforts are underway in academia and industry. Consequently, marine engineers who are being trained to work with these new fuels on ships in the near future should have knowledge about the use of hydrogen fuel in vessels. In this aim, this study proposes an additional hydrogen-based education module to marine engineering curriculum. Furthermore, the paper investigated STCW amendments related to alternative fuels, considering both the competencies and knowledge requirements outlined in the basic and advanced training sections. Module topics were identified to meet and encompass these requirements. Consequently, this study convincingly demonstrates that hydrogen serves as the shipping industry's pathway to reducing pollutant and greenhouse gas emissions. In this regard, maritime universities should diligently follow global advancements and revise their marine engineering curriculum to align with future trends. This research endeavors to raise awareness and provide a framework for maritime universities.

### REFERENCES

- Baykara, S. Z. (2018). Hydrogen: A brief overview on its sources, production and environmental impact. *International Journal of Hydrogen Energy*, 43(23), 10605–10614. <https://doi.org/10.1016/J.IJHYDENE.2018.02.022>
- Eise Fokkema, J., Buijs, P., & Vis, I. F. A. (2017). An investment appraisal method to compare LNG-fueled and conventional vessels. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 56. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2017.07.021>
- Han, S.-H., & Lee, Y.-C. (2015). A study on the developments of STCW training of seafarers on ships applying in the IGF Code. *Journal of the Korean Society of Marine Engineering*, 39(10), 1054–1061. <https://doi.org/10.5916/jkosme.2015.39.10.1054>
- Inal, O. B., Dere, C., Zincir, B., & Deniz, C. (2021). Hybrid propulsion and alternative fuels education in the course of decarbonised shipping. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/18366503.2021.1940475>
- Inal, O. B., Zincir, B., & Dere, C. (2022). Hydrogen as Maritime Transportation Fuel: A Pathway for Decarbonization. In A. K. Agarwal & H. Valera (Eds.), *Greener and Scalable E-fuels for Decarbonization of Transport* (pp. 67–110). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-8344-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8344-2_4)
- International Maritime Organization. (1993). *International code for the construction and equipment of ships carrying liquefied gases in bulk: IGC Code*. IMO. [https://books.google.com/books/about/International\\_Code\\_for\\_the\\_Construction.html?hl=tr&id=wVTJPOq9ITQC](https://books.google.com/books/about/International_Code_for_the_Construction.html?hl=tr&id=wVTJPOq9ITQC)
- International Maritime Organization. (2010). *STCW Convention*.
- Schinas, O., & Butler, M. (2016). Feasibility and commercial considerations of LNG-fueled ships. *Ocean Engineering*, 122, 84–96. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2016.04.031>
- Singh, S., Jain, S., Ps, V., Tiwari, A. K., Nouni, M. R., Pandey, J. K., & Goel, S. (2015). Hydrogen: A sustainable fuel for future of the transport sector. In *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 51). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.06.040>



Wang, H., Trivyza, N. L., Mylonopoulos, F., & Boulougouris, E. (2022). Comparison of decarbonisation solutions for shipping: hydrogen, ammonia and batteries. *SNAME 14th International Marine Design Conference*.  
<http://onepetro.org/snameimdc/proceedings-pdf/IMDC22/2-IMDC22/D021S003R004/2961807/sname-imdc-2022-297.pdf/1>

## LIGHTGBM ile GELİR DÜZEYİ TAHMİNİ : SHAP VE LIME ile MODEL KARARLARININ ANLAŞILMASI

**Polat ÜZELGE**

Sakarya University of Applied Science, Faculty of Technology, Department of Mechatronic Engineering,  
Esentepe Campus

Sakarya University of Applied Science, Artificial Intelligence Research and Application Center  
(YAZEM), Esentepe Campus

**ORCID ID:** 0009-0000-6320-3794

**Cem ÖZKURT**

Sakarya University of Applied Science, Faculty of Technology, Department of Computer Engineering,  
Esentepe Campus

Sakarya University of Applied Science, Artificial Intelligence Research and Application Center  
(YAZEM), Esentepe Campus

**ORCID ID:** 0000-0002-1251-7715

### ÖZET

Bu çalışma, Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen bir araştırmaya dayanmaktadır ve temel olarak LightGBM algoritmasıyla gelir düzeylerinin tahmin edilmesi süreci ile bu tahminlerin açıklanması ele alınmaktadır. Çalışmada, demografik ve işyeri verilerini içeren bir veri seti kullanılmış ve SHAP ve LIME gibi açıklanabilir yapay zeka teknikleri modelin tahminleri üzerindeki değişkenlerin etkisinin anlaşılması için kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, LightGBM modelinin gelir düzeyi tahminlerinin hangi değişkenler üzerinde nasıl etkili olduğunun daha iyi anlaşılmasına yardımcı olurken, açıklanabilirlik teknikleri modelin karar süreçlerinin şeffaflaştırılmasına imkan tanıyarak kullanıcıların modelin güvenilirliğini daha iyi değerlendirmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışma, açıklanabilir yapay zeka modellerinin benimsenmesini teşvik etmek için önemli bir adım olarak değerlendirilmekte olup, gelecekteki araştırmalarda daha geniş veri setleri ve farklı makine öğrenimi algoritmalarıyla yapılabilecek entegrasyonların incelenmesine yönelik bir yol haritası sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Gelir düzeyi tahmini, LightGBM algoritması, Açıklanabilir yapay zeka, SHAP (SHapley Additive exPlanations), LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations)

## INCOME LEVEL PREDICTION WITH LIGHTGBM : UNDERSTANDING MODEL DECISIONS USING SHAP AND LIME

### ABSTRACT

This study is based on research conducted in the United States and primarily focuses on the process of predicting income levels using the LightGBM algorithm and explaining these predictions. The study utilizes a dataset containing demographic and workplace data, employing explainable artificial intelligence techniques such as SHAP and LIME to understand the impact of variables on the model's predictions. The results obtained aid in better understanding which variables affect income level predictions made by the LightGBM model, while the use of explainability techniques allows for the transparency of the model's decision-making processes, enabling users to better assess its reliability. This study is considered an important step in promoting the adoption of explainable artificial intelligence models and provides a roadmap for future research to explore integration with broader datasets and different machine learning algorithms.

**Keywords:** Income level prediction, LightGBM algorithm, Explainable artificial intelligence, SHAP (SHapley Additive exPlanations), LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations)

### 1. GİRİŞ

Bu çalışma, LightGBM algoritması kullanılarak Amerika Birleşik Devletleri'nde gelir düzeylerinin tahmin edilmesine odaklanmaktadır. Ponsam ve diğerleri (2021) tarafından belirtildiği gibi, LightGBM algoritması, karmaşık ilişkileri modelleme yeteneği ile ön plana çıkmaktadır. Çalışma, demografik ve işyeri verilerini içeren kapsamlı bir veri seti kullanmaktadır.

Açıklanabilirlik amacıyla, SHAP ve LIME gibi açıklanabilir yapay zeka teknikleri özellikle vurgulanmıştır (Ji, 2021). Bu teknikler, modelin tahminleri üzerindeki değişkenlerin etkilerini inceleyerek, modelin güvenilirliğini değerlendirmek için önemli araçlar sunmaktadır.

Çalışmanın bulguları, LightGBM modelinin demografik ve işyeri faktörlerini göz önünde bulundurarak gelir düzeyi tahminlerini gerçekleştirdiğini gösterirken, açıklanabilirlik teknikleri bu tahminlerin karmaşıklığını ortaya çıkarmaktadır. Araştırma, açıklanabilir yapay zeka modellerinin benimsenmesinde bir adım olarak değerlendirilmekte ve gelecekteki araştırmalara geniş veri setleri ve farklı makine öğrenimi algoritmalarıyla yapılabilecek entegrasyonlar konusunda bir yol haritası sunmaktadır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Veri Kümesi

Çalışmada kullanılan veri seti, nüfus sayımı verilerine dayanarak kişilerin yıllık gelirinin 50 bin doların üzerinde olup olmadığını içermektedir (Becker, Barry ve Kohavi, Ronny, 1996).

**Tablo 2.1.** Kullanılan veri setinin parametreleri ve veri türleri

PARAMETRE	VERİ TÜRÜ
Yaş	Tam Sayı
Çalışma Sınıfı	Kategorik
Eğitim Seviyesi	Kategorik
Medeni Hali	Kategorik
Meslek	Kategorik
Aile İlişkisi	Kategorik
İrk/Soy	Kategorik
Cinsiyet	İkili
Sermaye Kazancı	Tam Sayı
Sermaye Kaybı	Tam Sayı
Haftalık Çalışma Saati	Tam Sayı
Anavatan	Kategorik
Gelir	İkili

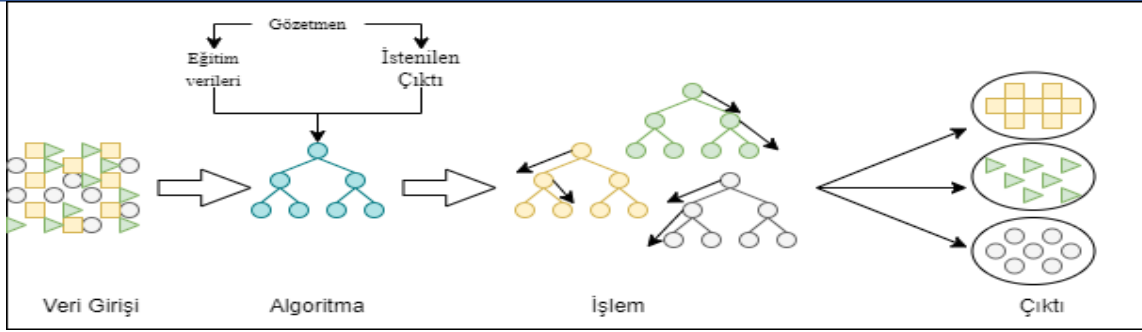
Veri setimize uyguladığımız veri ön işleme yöntemlerinden sonra, 25,222 örnek ve her parametresindeki değerlerin nümerik olan bir veri seti elde ettik. Bu veri setindeki örneklerin "Gelir" parametresine göre dağılımı, Tablo 2.2'de gösterildiği gibi.

**Tablo 2.2.** Gelir değeri dağılımı

Sınıf	<=50 Bin Dolar	>50 Bin Dolar
<b>Örnek Sayısı</b>	14014	11208
<b>Dağılım Yüzdeliği</b>	55,6%	44,4%

### 2.2. Makine Öğrenmesi Algoritmaları

Makine öğrenimi algoritmaları, bilgisayarların verilere dayalı tahminler yapmasını sağlayan hesaplamalı modellerdir. Denetimli makine öğrenimi, etiketli veri kümesini kullanarak algoritmaları eğitmeyi içerir. Bu tür öğrenme, giriş verilerinden çıkış etiketlerine bir eşleme öğrenerek, görünmeyen veriler üzerinde tahminler veya sınıflandırmalar yapabilme yeteneği kazandırır.



Şekil 2.1.

Denetimli Makine Öğrenmesi Algoritmasının Yapısı

### 2.2.1. LightGBM Algoritması

LightGBM, modelin verimliliğini artırmak ve bellek kullanımını azaltmak amacıyla geliştirilen bir denetimli makine öğrenmesi algoritmasıdır. (Shehadeh, A., Alshboul, O., Al Mamlook, R. E., & Hamedat, O., 2021) Temelde matematiksel denklemi şu şekildedir:

$$F_m(x) = F_{m-1}(x) + \eta \cdot h_m(x)$$

(1)

Bu denklemde;

$$F_m(x)$$

:  $m$ 

ağacının eklenmesi ile yapılan tahminin toplamını,

$$F_{m-1}(x)$$

:  $m - 1$ 

ağaçlarının eklendiğinde yapılan tahmin sonucunu,

$$\eta$$

: öğrenme oranını.

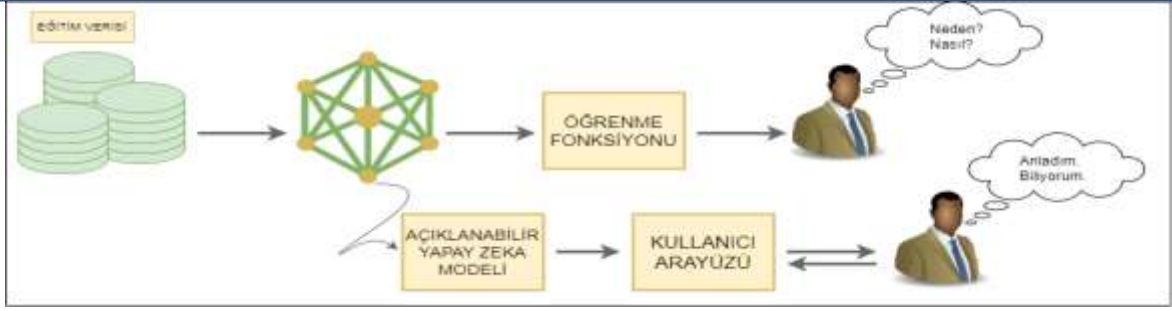
$$h_m(x)$$

:  $m$ 

'inci ağacın katkısını temsil etmektedir.

### 2.3. Açıklanabilir Yapay Zeka

Açıklanabilir yapay zeka, makine öğrenimi modellerinin kararlarını anlaşılır bir şekilde açıklamayı hedefleyen bir dizi süreç ve yöntemi ifade eder. Bu mimari, şeffaflık ve yorumlanabilirlik sağlamak için üç temel bileşeni içerir: makine öğrenimi algoritması, açıklama algoritması ve arayüz. Bu bileşenler bir araya gelerek, modelin kararlarını açıklamak ve anlamak için kullanıcıya uygun bir arayüz sağlar.



Şekil

### 2.3. Açıklanabilir Yapay Zeka Algoritması Yapısı

#### 2.3.1. SHAP (SHapley Additive exPlanations)

SHAP, açıklanabilir yapay zeka alanında kullanılan bir algoritmadır. Makine öğrenimi modellerinin tahminlerindeki önemli faktörleri belirlemek için Shapley değerlerini kullanır. Bu değerler, işbirlikçi oyun teorisinden türemiş ve oyuncuların katkılarını adil bir şekilde ölçen bir kavramdır. SHAP, bu değerleri kullanarak bir modelin tahminlerini açıklar, modelin nasıl kararlar verdiğini anlamamıza yardımcı olur (K. Roshan and A. Zafar).

SHAP değeri ;

$$\phi_i(f) = \frac{1}{N!} \sum_{\pi} [f(x_{\pi(i)}) - f(x_{\pi})] \quad (2)$$

fomülü ile hesaplanır. Burada;

$$f(x)$$

: makine öğrenmesi algoritmasının çıktısını temsil eder. Burada  $x$

giriş özellikleridir.

$$x_{\pi(i)}$$

$$: i$$

'incinin  $\pi$

permütasyonudur.

$$\pi$$

$$: x$$

'in tüm özelliğidir.

#### 2.3.2. LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations)

LIME algoritması, model tahminlerindeki önemli faktörleri açıklamak amacıyla kullanılan bir yapay zeka algoritmasıdır (Ribeiro et al., 2016). Bu yöntem, genellikle sayısal değişkenlerin



kategorize edilmesi, veri setinin dağılımına benzer yeni gözlemlerin elde edilmesi ve bu veri setine dayalı olarak açıklanabilir bir model geliştirilerek değişkenlerin gözlem üzerindeki etkilerinin belirlenmesi aşamalarını izler.

LIME algoritmasının genel matematiksel ifadesi ;

$$e(x) = \underset{g \in \mathcal{G}}{\text{argmax}} (f, g, \pi_x) + \Omega(g) \quad (3)$$

ifade edilir. Burada  $x$

açıklanan bir örnektir.  $x$

'in açıklaması,  $(f, g, \pi_x)$

aslına uygunluk teriminin  $\Omega(g)$

karmaşıklığıyla maksimumlaştırılmasının sonucudur.  $f$

, bir açıklayıcı tarafından açıklanan ve  $g$

ile temsil edilen bir kara kutu modelini temsil eder.

## 2.4. Performans Metrikleri

Model performans metrikleri, bir makine öğrenimi modelinin performansını değerlendirmek için kullanılan ölçümlerdir. Bu metrikler, modelin ne kadar iyi çalıştığını anlamak, farklı modelleri karşılaştırmak veya modelin parametrelerini ayarlamak için kullanılır.

### 2.4.1. Karmaşıklık Matrisi

Kurulan bir sınıflandırma modelinin sonuçlarını yorumlayabilmek ve gerçek ile tahmin edilen değerler arasındaki ilişkideki hataları çapraz olarak inceleyebilmek için karmaşıklık matrisi kullanılır. (BAŞER, B. Ö., YANGIN, M., & SARIDAŞ, E. S.(2021))

		GERÇEK SONUÇLAR	
		Pozitif (1)	Negatif (0)
TAHMİN EDİLEN SONUÇ	Pozitif (1)	TP [1,1]	FP [1,0]
	Negatif (0)	FN [0,1]	TN [0,0]

Şekil 2.4. Karmaşıklık Matrisi

### 2.4.2. Doğruluk

Doğruluk, anlaşılması ve yorumlanması en basit ölçütlerden birisidir. Makine öğrenmesi sınıflandırma algoritmalarının testlerinde sıklıkla kullanılır. Doğruluk skoru,

$$\text{Doğruluk} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

(4)

formülü ile hesaplanır. Doğruluk skoru 0 ve 1 arasında olup 1'e yaklaşan skorlarda model başarılı kabul edilir.

### 2.4.3. Hassasiyet, Geri Çağırma, F1-Skoru

Bu metrikler, karmaşıklık matrisindeki değerleri kullanıp model başarısını daha net gösterir.

$$Hassasiyet = \frac{TP}{TP + FP}$$

(5)

$$Geri \text{ Çağırma} = \frac{TP}{TP + FN}$$

(6)

$$F1 - Skoru = \frac{2 \cdot Hassasiyet \cdot Geri \text{ Çağırma}}{Hassasiyet + Geri \text{ Çağırma}}$$

(7)

## 3. SONUÇ

Veri setimizi 80% eğitim ve 20% test olarak ayırdık. LightGBM algoritmasını bir kaç parametreleri de ayarlandıktan sonra eğitime verdik.

**Tablo 3.1.** LightGBM Algoritmasının Parametre Değerleri

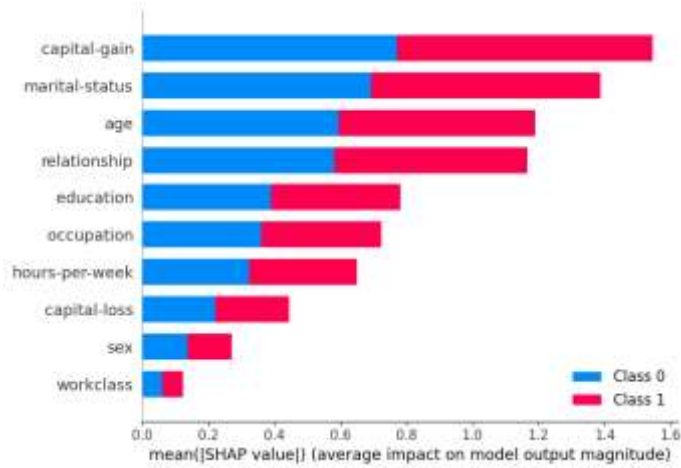
PARAMETRE	AÇIKLAMA	DEĞER
objective	Sınıflandırma türü	binary
n_estimators	Ağaç sayısı	1000
learning_rate	Öğrenme oranı	0.01
max_depth	Ağaç derinliği	10
num_leaves	Yaprak sayısı	31

10.9 saniyelik eğitim ve test süresi, bu alanda yapılan çalışmalarda kabul edilebilir bir süre olarak gözlenmiştir. Performans metrikleri açısından elde edilen sonuçlar, yapılan çalışmanın literatürdeki diğer çalışmalara kıyasla başarılı olduğunu göstermektedir.

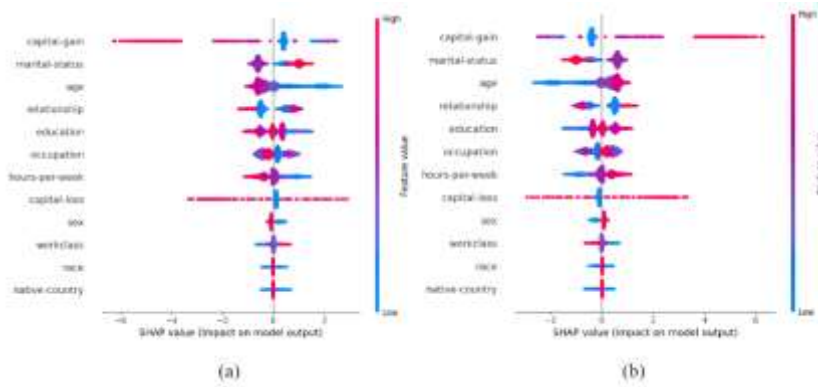
**Tablo 3.1.** LightGBM Algoritmasının Performans Sonuçları

PERFORMAN METRİĞİ	SKORU (%)
Doğruluk	83,5
Hassasiyet	81,1
Geri Çağırma	83,03
F1-Skoru	82,05

Makine öğrenmesi algoritmalarından alınan sonuçları Açıklanabilir yapay zeka algoritmalarından SHAP ve LIME algoritmalarıyla açıkladık.

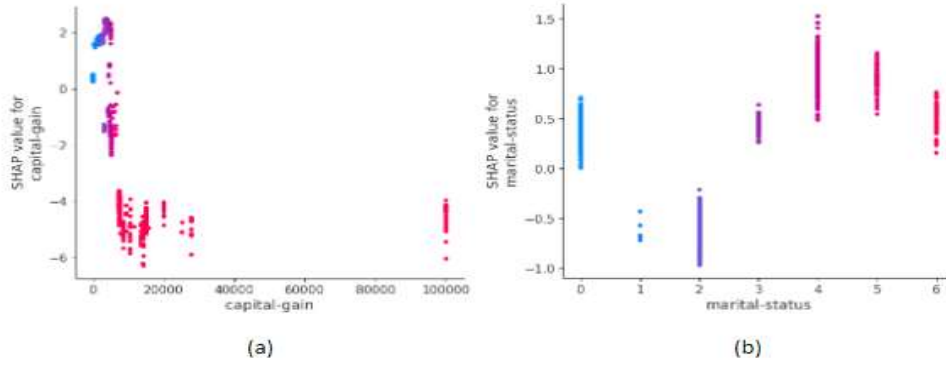
**Şekil 3.2.** SHAP Algoritmasının Parametrelerin Sınıflamadaki Etki Grafiği

SHAP algoritmasının arayüzünde bize sunduğu Parametrelerin Sınıflamadaki Etkisi grafiği sayesinde hangi grafiğin sonuca en çok etki ettiğini gözlemleyebiliriz. Bu grafikte, her bir parametrenin etkisini temsil eden çubuklar bulunmaktadır.

**Şekil 3.3.** SHAP Algoritmasının Parametrelerin Sınıflara Etki Grafiği

SHAP algoritmasının arayüzü, hedef değişkenin her bir etiketine hangi parametrenin ne düzeyde etki ettiğini daha ayrıntılı bir şekilde görmemizi sağlar. Şekil 3.3'teki grafiklerde, (a) bize yıllık gelirin 50 bin dolardan az veya eşit durumunu hangi parametrenin ne kadar etkilediğini, (b) ise

yıllık gelirin 50 bin dolarından fazla olması durumunu hangi parametrenin ne kadar etkilediğini göstermektedir.



Şekil 3.4. SHAP Algoritmasında Parametre Bağımlılık Grafiği

SHAP algoritmasının arayüzünde, başka bir grafikte parametrelerin bağımlılık grafiklerini gözlemleyebiliriz. Şekil 3.4'te (a) sermaye kazancı ve (b) medeni durum parametrelerinin bağımlılık grafikleri bulunmaktadır.

Diğer bir açıklanabilir yapay zeka algoritması olan LIME algoritması, sunduğu arayüz ile bir gözlemin hangi sınıfa ait olduğunu yüzde kaç doğrulukla belirleyebileceğimizi gösterir. Ayrıca, bu duruma neden olan parametrelerin durumunu ve ilgili gözlemin gerçek değerlerini gözlemleme imkanı sağlar.



Şekil 3.5. LIME Algoritması Değişken Önem Grafiği

LIME algoritmasının sunduğu grafiklerden (a)'da gözlemimizin yıllık geliri 50 bin dolardan fazla olacağını %97 doğruluk değeri ile tahmin etmiş ve sonucun böyle olmasında en etkili olan parametrenin "capital-gain" (Sermaye kazancı) olduğunu gördük. (b)'deki gözlemimizde de bu durumun yaşandığını gözlemledik. Burada da kişinin yıllık geliri 50 bin dolardan fazla olduğunu %93 doğrulukla tespit ettik ve bu duruma en çok etki eden parametrenin "capital-gain" (Sermaye kazancı) olduğunu gördük.

**KAYNAKÇA**

- Ponsam, J. G., Gracia, S. J. B., Geetha, G., Karpaselvi, S., & Nimala, K. (2021, December). Credit Risk Analysis using LightGBM and a comparative study of popular algorithms. In 2021 4th International Conference on Computing and Communications Technologies (ICCCT) (pp. 634-641). IEEE.
- Ji, Y. (2021). Explainable AI methods for credit card fraud detection: Evaluation of LIME and SHAP through a User Study.
- Becker, Barry ve Kohavi, Ronny. (1996). Yetişkin. UCI Makine Öğrenimi Havuzu. <https://doi.org/10.24432/C5XW20>.
- Shehadeh, A., Alshboul, O., Al Mamlook, R. E., & Hamedat, O. (2021). Machine learning models for predicting the residual value of heavy construction equipment: An evaluation of modified decision tree, LightGBM, and XGBoost regression. *Automation in Construction*, 129, 103827.
- K. Roshan and A. Zafar, "Using Kernel SHAP XAI Method to Optimize the Network Anomaly Detection Model," *2022 9th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, New Delhi, India, 2022, pp. 74-80, doi: 10.23919/INDIACom54597.2022.9763241.
- Marco Tulio Ribeiro, Sameer Singh, and Carlos Guestrin. 2016. "Why should I trust you?" Explaining the predictions of any classifier. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining, pages 1135– 1144
- BAŞER, B. Ö., YANGIN, M., & SARIDAŞ, E. S. (2021). Makine öğrenmesi teknikleriyle diyabet hastalığının sınıflandırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 112-120.

## İKİNCİL TİP(ŞARJ EDİLEBİLİR) BATARYALARIN MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELİYLE ÖMÜR TAHMİNİ

**Betül Kübra ARSLAN**

Gebze Technical University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering,  
Gebze Campus

**ORCID ID:** 0009-0008-4520-8661

### ÖZET

Her elektronik sistem gibi pillerin de ömrü zamanla kademeli olarak tükenir. Özellikle İkincil yani şarj edilebilir en önemli batarya türünden olan Li-ion sistemlerinin çeşitli taşınabilir uygulamalarda yaygın olarak kullanılması, fosil yakıtların azalan kaynakları ve çevreye verdikleri zararlar ile birlikte elektrikli araçların (EV) üretimi ve kullanımı küresel bir trend haline geldi. Yaygın kullanım alanı olarak bilinen elektrikli araçlarda kullanılan Li-ion pillerin kalan ömrünün tahmini, sağlık değerlendirmesi ve bakım aralıklarının proaktif tahmini kritik odak noktaları olarak ortaya çıktı. Li-ion pillerin çok sayıda olumlu özelliği göz önüne alındığında, patlama riskleri ve termal sorunlarla ilgili süregelen endişeler, yapay zeka (AI) tekniklerini kullanan tahmin yöntemlerinin hızla geliştirilmesine yol açtı. Bu çalışmada, bataryaların kalan faydalı ömür tahmini (RUL) için iki farklı makine öğrenmesi modeli uygulanmıştır. Çalışmada NASA Ames Prognostics Center of Excellence veritabanında halka açık olan bir batarya veri kümesine uygulanmıştır. Girdilerden discharge verileri eğitim ve test verisi olarak ayrılıp modellenmiştir. Verilerin %80'i eğitim verisi olarak kullanılmış olup kalan %20'lik veri test verisi olarak kullanılıp modelin performansını değerlendirmek için kullanılmıştır. İki model içinde başlangıç kapasite değerlerinin %70-%80(2-1.4 Ah) aralığına tekabül eden EoL denilen kapasite değeri ,eşik değeri olarak belirlenmiş , batarya veri seti üzerinde (B0005-B0006-B0007-B0018) Li-ion bataryalara ait model tahmin performans değerleri bulunup karşılaştırılmıştır. Deneysel sonuçlar, lityum iyon batarya uygulaması için Uzun-Kısa-Süreli Bellek Ağı(LSTM) ve Dışsal Girişli Doğrusal Olmayan Özyinelemeli(NARX) kullanılarak bataryaların kalan faydalı ömür tahmini sağlayabildiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İkincil Bataryalar, Batarya kalan faydalı ömür, Li-ion batarya RUL, Yapay zeka , Makine öğrenmesi

## LIFE ESTIMATION OF SECONDARY TYPE (RECHARGEABLE) BATTERIES WITH MACHINE LEARNING MODEL

### ABSTRACT

Like any electronic system, the lifetime of batteries gradually diminishes over time. Particularly, the widespread use of Lithium-ion (Li-ion) systems, which are a crucial type of rechargeable battery, in various portable applications has become a global trend with the decreasing resources of fossil fuels and the environmental damage they cause, along with the rise in the production and utilization of electric vehicles (EVs). The prediction of the remaining lifetime, health assessment, and proactive estimation of maintenance intervals of Li-ion batteries have emerged as critical focal points in the prevalent usage of these batteries in electric vehicles.

Considering the numerous positive attributes of Li-ion batteries, concerns regarding explosion risks and thermal issues have led to the rapid development of prediction methods utilizing artificial intelligence (AI) techniques. In this study, two different machine learning models were applied for the remaining useful life (RUL) estimation of batteries. The study utilized a publicly available battery dataset from NASA Ames Prognostics Center of Excellence. Discharge data from the inputs were separated into training and test sets, with 80% of the data used for training and the remaining 20% for testing and evaluating the model's performance. For both models, the initial capacity values corresponding to the 70-80% range (2-1.4 Ah) were defined as the threshold value, denoted as End of Life (EoL). Model prediction performance values for Li-ion batteries (B0005-B0006-B0007-B0018) were found and compared.

Experimental results indicate that, for the application of lithium-ion battery systems, both Long Short-Term Memory (LSTM) and Nonlinear AutoRegressive with exogenous inputs (NARX) models can provide predictions for the remaining useful life of batteries.

**Keywords:** Secondary Batteries, Battery Remaining Useful Life (RUL), Li-ion Battery RUL, Artificial Intelligence , Machine Learning



## GEMİ KILAVUZ KAPTANLARININ DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN KARBON EMİSYONLARINA ETKİSİ: AFRAMAX TANKERİ ÖRNEK ÇALIŞMASI

Yunus Emre ŞENOL

Department of Maritime Transportation Management Engineering, Istanbul Technical University, Tuzla,  
34940, Istanbul, Turkey

ORCID ID: 0000-0001-7592-7247

### ÖZET

Deniz taşımacılığı, maliyet açısından en etkili taşıma şekli olup dünya ticaretindeki payı %80'den fazladır. Pazar payının yanı sıra gün geçtikçe büyüyen deniz filosu nedeniyle denizcilik endüstrisi, dünya genelinde dikkate değer emisyon sebeplerinden biri haline gelmiştir. Geleneksel içten yanmalı motora sahip gemilerden kaynaklanan başlıca kirletici maddeler arasında karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), sülfür oksitler (SO<sub>x</sub>), azot oksitler (NO<sub>x</sub>), partiküler madde (PM) ve uçucu organik bileşenler (VOC) bulunmaktadır. Manevra operasyonları süre olarak gemi seyir süreci ile kıyaslandığında denizcilik operasyonlarının daha küçük bölümlerini oluştursa da, şüphesiz ki manevralar hava kirliliğine başlıca katkıda bulunan ana operasyonlardır. Zira manevralar özellikle karaya yakın bölgelerde veya kıyı şehirlerine çok yakın konumda gerçekleştirildiklerinden insan sağlığını başlıca tehdit eden hava kirliliğine neden olmaktadır. Kılavuz kaptanlar, bağlama ve ayrılma operasyonlarında köprüüstü takımının sorumlu üyelerindedir. Bu çalışma ile, kılavuz kaptanların demografik özelliklerinin CO<sub>2</sub> emisyonlarını nasıl etkileyebileceğine dair bir perspektif sunulması amaçlanmaktadır. Bu maksatla, 21 farklı kılavuz kaptanın katılımıyla tam donanımlı köprüüstü simülatöründe hayali bir limana 21 Aframax tanker manevrası gerçekleştirilmiştir. Tankerin ana makine devir/dakika verileri saniye bazında simülasyon ortamından dışa aktararak emisyon değerleri, “bottom-up” metodolojisi ile hesaplanmıştır. Sonuçlar, emisyon değerlerinin manevrayı yapan uzmana göre 1.73 katına kadar değişebileceğini göstermektedir. Elde edilen sonuçların, gemi manevra operasyonlarının emisyonlarını azaltma hususunda endüstriye farkındalık katarak rehberlik etmesi hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gemi Manevra Emisyonları, Köprüüstü Simülatörü, Liman Emisyonları

## THE EFFECTS OF THE MARITIME PILOTS' DEMOGRAPHICS ON CARBON EMISSIONS OF SHIP MANOEUVRES: A CASE STUDY ON AFRAMAX TANKER

### ABSTRACT

Maritime transportation stands out as the most cost-effective and economically efficient mode of transportation, constituting over 80% of global trade. Owing to its expanding fleet and significant market share, the shipping industry has emerged as one of the foremost sources of emissions worldwide. The primary pollutants emanating from conventional combustion engine-powered vessels, contributing to air pollution, include carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), sulphur oxides (SO<sub>x</sub>), nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>), particulate matter (PM), and volatile organic compounds (VOCs). While the manoeuvring and berthing phases represent smaller segments of comprehensive shipping operations, they undeniably constitute the primary operations contributing to air pollution. These activities pose a significant threat to human health, particularly as they are executed in close proximity to coastal cities and populated areas. Maritime pilots play a pivotal role as responsible members of the bridge team during berthing and unberthing operations. This study endeavours to provide insights into how the demographic characteristics of pilots might influence CO<sub>2</sub> emissions. To achieve this objective, a total of 21 Aframax tanker manoeuvres to a fictional port were conducted by a diverse group of 21 maritime pilots using a full mission ship handling simulator. The engine rpm/sec data of the tanker, pertinent to the study, were exported, and emission values were calculated through the application of bottom-up methodologies. The results indicate that emission values can exhibit variations of up to 1.73 times. The findings of this study are anticipated to provide guidance to the industry in mitigating emissions during manoeuvring operations.

**Keywords:** Bridge Simulator, Manoeuvring Emissions, Port Emissions

### 1. INTRODUCTION

Maritime transportation stands out as the most cost-effective and economically efficient mode of transportation, constituting over 80% of global trade (Senol & Seyhan, 2024). The main pollutants released by traditional combustion engine-driven vessels, which contribute to air pollution, consist of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), sulphur oxides (SO<sub>x</sub>), nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>), particulate matter (PM), and volatile organic compounds (VOCs). Due to the growth of its fleet and substantial market dominance, the maritime sector has become a leading contributor to global emissions. Greenhouse gas (GHG) emissions from worldwide shipping, encompassing both international and domestic

shipping, as well as fishing operations, rose by 9.6% from 977 million tons in 2012 to 1.076 million tons in 2018 (Senol & Seyhan, 2024). Additionally, they declared that shipping operations generate 1,056 million tons of CO<sub>2</sub> annually. It is anticipated that emissions from shipping operations will increase by an estimated 90% to 130% of the 2008 levels by the year 2050.

In the context of emissions, ship operations are categorized into three phases: sailing, manoeuvring, and berthing (Nguyen et al., 2022; Toscano & Murena, 2019). Sailing represents the open sea navigation phase of a ship outside any port limit. The manoeuvring phase involves a ship's movements such as approaching, turning, and berthing within a port area, where tugs are utilized to assist in addition to engine and thruster power. The berthing phase corresponds to a ship "hotelling" at a berth. Although the manoeuvring and berthing phases represent smaller segments of overall shipping operations, they undoubtedly constitute the primary operations contributing to air pollution. These activities pose a significant threat to human health, especially as they are carried out in close proximity to coastal cities and populated areas. Moreover, more than 70% of ship emissions are detected within 400 km from the coastline, playing a substantial role in global anthropogenic emissions. This impact is particularly critical for coastal and port areas (López-Aparicio et al., 2017).

Ships and port facilities have implemented specific measures to minimize shipping emissions in port areas. Some of these measures include waste heat recovery, the use of efficient propellers, and operational practices such as slow steaming. Additionally, the adoption of alternative fuels like hydrogen, LNG, and methanol, along with the utilization of renewable energy and fuel cells as alternative power sources, are among the efforts taken by ships. These measures primarily target the reduction of emissions during the sailing phase (Inal & Deniz, 2020; Loni et al., 2021; Shi et al., 2023). Cold ironing, automatic mooring systems, optimization of berthing schedules, and land transport measures, such as emission reduction for trucks, forklifts, and cranes, are examples of emission-mitigating measures implemented by port facilities. These measures primarily focus on reducing emissions during the berthing phase and terminal operations (Canepa et al., 2023; Kusakana, 2021; Seyhan et al., 2023). However, while the manoeuvring phase plays a crucial role in terms of shipping emissions, there is a scarcity of research in the literature specifically addressing this operation. Senol and Seyhan (2024) proposed a machine-learning based prediction model for ship manoeuvring emissions which is directly related to manoeuvring phase.

This study aims to explore the potential influence of demographic characteristics of pilots on CO<sub>2</sub> emissions. The emission results were evaluated considering the ages, the total number of manoeuvres with a similar ship, the total pilotage service years, and the overall number of manoeuvres of the pilots. In pursuit of this goal, a diverse group of 21 maritime pilots conducted a total of 21 Aframax tanker manoeuvres to a fictional port using a full mission ship handling simulator. The engine rpm/sec data relevant to the study were extracted, and emission values were calculated using Environmental Protection Agency (EPA) and Entec methodologies (bottom-up) methodologies (Entec, 2010; EPA, 2020). The results reveal that emission values can vary by up to 1.73 times. The insights from this study are expected to offer guidance to the industry in mitigating emissions during manoeuvring operations.

## 2. DATA ACQUISITION

The study utilized data obtained from berthing scenarios conducted under identical conditions to ensure their appropriateness for advanced academic analyses. The choice of a full-mission bridge simulator for these scenarios was based on its high-fidelity representation of the mathematical models of own ship motion, tug motion, engine reaction, and the effects of wind and current. The berthing manoeuvres with Aframax tanker to a fictional port were carried out during daytime with a visibility of 6 nautical miles, while being influenced by a North-easterly wind of 20 knots and North-easterly waves measuring 0.8 meters. 2 pieces of 45 tons-bollard-pull powered and 1 piece of 60 tons-bollard-pull powered azimuth stern drive (ASD) tugboats were utilised to assist the Aframax berthing operations. Table 1 indicates the technical details of the Aframax tanker.

**Table 2.1.** Technical details of the Aframax tanker

Technical details			
Length (meter)	Width (meter)	Draught (meter)	Max. Engine power (kW)
249.9	44.0	14.4	18065

The berthing manoeuvres, conducted with maritime pilots, were finalized within time intervals ranging from 19 to 40 minutes. Following the completion of the scenarios, over 33,000 rows of data, with a time step of 1 second, were exported from the simulator system. As the system only provides engine revolution per minute (RPM) data for both the own ship and tugs, the RPM data underwent conversion into kW data, which is crucial for emission calculations. The steps involved in obtaining and converting the data are outlined as follows:

**Step 1:** Extract the own ship RPM data from the simulator system, recorded on a per-second basis for each scenario.

**Step 2:** Convert the tanker's RPM data to kW: Utilizing the RPM-kW table provided for main engine orders (Dead Slow Ahead/Astern, Slow Ahead/Astern, Half Ahead/Astern, Full Ahead/Astern, and Full Sea Ahead) on the ship's pilot card, determine the kW value corresponding to each RPM value using a non-linear regression method.

**Step 3:** Convert the tugs' RPM data to kW: For obtaining the RPM data of the tugs and converting them into kW data, repeat Step 1 and Step 2.

### 3. BOTTOM-UP METHODOLOGIES

The approaches used to determine ship emissions and create inventories can be classified as bottom-up and top-down methodologies (Ortega-Piris et al., 2022). The top-down method essentially refers to a calculation approach for emission quantities based on fuel characteristics and the sales data of relevant fuels (Bove et al., 2016). On the other hand, the "bottom-up" approach involves making calculations based on fleet activities. These calculations can be conducted through real-time ship operations, such as ship transit paths, port calls, and estimated ship operation information (Seyhan, 2023).

The ENTEC is used to develop bottom-up data in Europe. In ENTEC inventories, the Lloyd's Marine Intelligence Unit (LMIU) database is used to verify ship movements and emission factors are estimated individually for each ship. LMIU is the only commercial database that records data such as ship type and speed. Ship data, including fuel type and load factors for main and auxiliary engines, are used to provide a comprehensive approach to general information (Seyhan, 2023). The emission amount is calculated as follows (Entec, 2010);

$$E(g) = t(h) \cdot \left[ \left( (ME(kW)) \cdot LF_{ME}(\%) \cdot EF\left(\frac{g}{kWh}\right) \right) + \left( (AE(kW)) \cdot LF_{AE}(\%) \cdot EF\left(\frac{g}{kWh}\right) \right) \right] \quad (1)$$

Where  $E(g)$  is emission in grams,  $t(h)$  is time of operation in hours,  $ME(kW)$  is power of main engine in kilowatts,  $LF_{ME}(\%)$  is load factor of main engine by percentage,  $EF(g/kWh)$  is CO<sub>2</sub> emission factor for main engine and auxiliary engines,  $AE(kW)$  is power of auxiliary engine in kilowatts,  $LF_{AE}(\%)$  is load factor of auxiliary engine by percentage. In this study, due to its applicability and suitability, Entec methodology was employed.

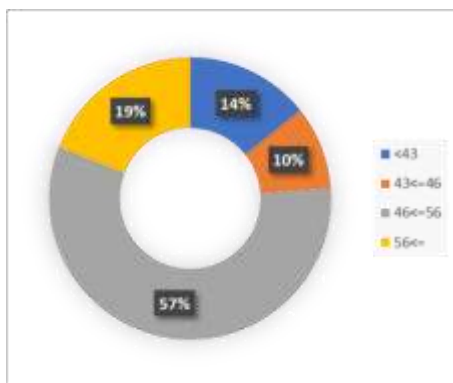
The EPA methodology is a mathematical model that utilizes a three-stage computational process. In the initial phase of the EPA approach, the duration of different operating modes of the ship is measured. The second stage involves calculating the fuel consumption for each operating mode, and in the third stage, emissions are determined using specific emission consumption factor data for each type of fuel (EPA, 2020). The emission amount is calculated as follows;

$$E(g) = EF\left(\frac{g}{kWh}\right) \cdot MCR(\%) \cdot P(kW) \cdot t(h) \quad (2)$$

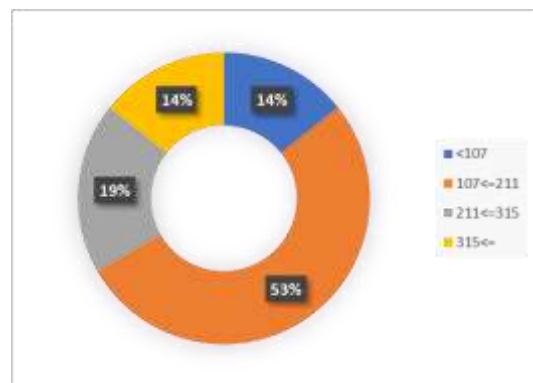
Where  $E(g)$  is emission in grams,  $EF(g/kWh)$  is CO<sub>2</sub> emission factor for main engine and auxiliary engines,  $MCR(\%)$  is maximum continuous rate which is known as load factor,  $P(kW)$  is main and auxiliary engine power in kilowatts,  $t(h)$  is time of operation in hours.

#### 4. CASE STUDY

After completion of 21 Aframax tanker manoeuvres to a fictional port using a full mission ship handling simulator, all related data were exported as prescribed in Section 2 and the related emissions were calculated by using Entec methodology. Categorized based on the related standard deviation values, Figure 4.1 illustrates the age distribution of the participating guides in the study, Figure 4.2 shows the distribution of the number of manoeuvres conducted with a similar ship, Figure 4.3 illustrates the distribution of the total pilotage service years, and Figure 4.4 depicts the distribution of the overall number of manoeuvres.



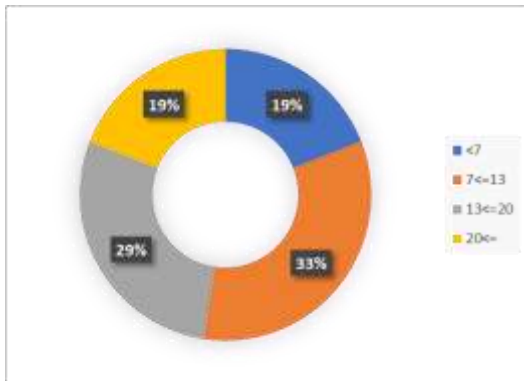
**Figure 4.1.** Age distribution



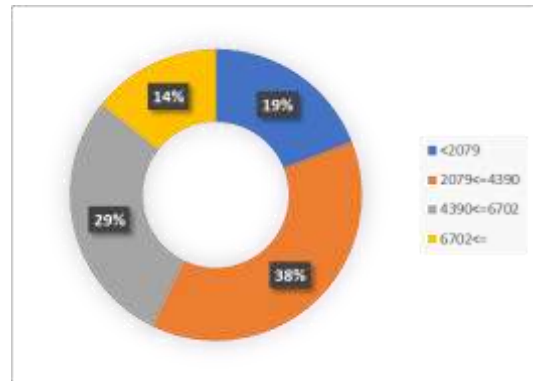
**Figure 4.2.** Total manoeuvres with similar ships distribution

Figure 4.5 illustrates the demographic characteristics of the maritime pilots, referred to as MP, and the overall emission quantities they generated, encompassing those from a tanker and three assisting tugboats, at the conclusion of each scenario, along with the scenario duration. All columns

are colour-coded with a colour palette ranging from red to green, with the highest values in red and the lowest values in green.



**Figure 4.3.** Pilotage service time (year) distribution



**Figure 4.4.** Total number of piloted ships distribution

Pilots	BG1*	BG2*	BG3*	BG4*	Scenario Time (min)	Emissions (kg)		
						TUGs	Tanker	Total
MP1	48	368	17	5712	28,6	281,65	407,45	689,10
MP2	46	204	10	3420	28,7	338,79	415,31	754,10
MP3	59	360	20	5302	26,6	298,79	486,96	785,75
MP4	38	165	5	1200	23,2	319,36	467,65	787,00
MP5	54	284	14	4258	38,2	273,55	524,62	798,17
MP6	49	230	12	4003	30,8	298,69	516,44	815,13
MP7	42	170	11	3240	25,6	328,04	495,83	823,88
MP8	36	58	3	997	40,5	458,96	386,54	845,51
MP9	47	204	12	4104	19,4	295,32	615,94	911,26
MP10	48	191	16	5242	29,7	352,00	564,78	916,78
MP11	45	180	10	3252	22,2	417,61	511,05	928,66
MP12	50	265	16	5952	30,6	467,86	461,44	929,30
MP13	52	458	22	8280	20,5	509,94	426,40	936,34
MP14	50	170	15	4770	21,5	302,83	641,38	944,20
MP15	49	184	16	5222	21,5	346,58	632,31	978,90
MP16	46	51	3	864	19,0	316,77	686,34	1003,11
MP17	44	24	3	1037	29,4	533,55	492,91	1026,46
MP18	58	193	12	4248	26,6	508,68	565,60	1074,28
MP19	62	290	30	9720	29,9	400,86	721,15	1122,01
MP20	56	193	12	4248	18,8	542,50	607,00	1149,50
MP21	55	180	20	7128	19,0	439,22	754,25	1193,47

\*Backgrounds: BG1: Age, BG2: Number of total manoeuvres with similar ships, BG3: Pilotage service time (year), BG4: Total number of piloted ships.

**Figure 4.5.** Pilots' backgrounds and produced emissions

Upon examining the total emission values, it is evident that the average CO<sub>2</sub> emission amount is 924.42 kg. It is noteworthy that there is a difference of 1.73 times between the lowest emission value of 689.1 kg and the highest emission value of 1193.47 kg. Additionally, the average manoeuvre time is 26.2 minutes, with differences of up to 2.1 times in manoeuvring times.



Furthermore, it is noteworthy that the participants with the shortest manoeuvring durations are also the top two contributors to the highest emissions among the pilots.

To interpret the complex and numerous values obtained, an attempt was made to establish a correlation with pilot historical data by calculating two coefficients. These coefficients are the ratio of manoeuvres with a similar ship to the average number of manoeuvres conducted during pilot service (C1) and the ratio of manoeuvres with a similar ship to the total number of manoeuvres (C2). Additionally, the total emission values have been categorized based on standard deviation, and the emission values have been grouped into “low”, “medium”, and “high” emission categories (ECs). Figure 4.6 illustrates the two coefficients calculated for pilots and their corresponding emission categories. While the coefficients are colour-coded with high values in green and low values in red, the emission categories are colour-coded in the opposite manner.

Pilots	C1	C2	ECs
MP1	22	0,064	689,10
MP2	20	0,060	754,10
MP3	18	0,068	785,75
MP4	33	0,137	787,00
MP5	20	0,067	798,17
MP6	19	0,057	815,13
MP7	15	0,053	823,88
MP8	19	0,058	845,51
MP9	17	0,050	911,26
MP10	12	0,037	916,78
MP11	18	0,055	928,66
MP12	17	0,045	929,30
MP13	21	0,055	936,34
MP14	11	0,036	944,20
MP15	12	0,035	978,90
MP16	17	0,059	1003,11
MP17	8	0,023	1026,46
MP18	10	0,028	1074,28
MP19	10	0,030	1122,01
MP20	12	0,033	1149,50
MP21	9	0,025	1193,47

**Figure 4.6.** Coefficients and emission categories of the pilots

Accordingly, pilots whose ratio of manoeuvres with a similar ship to the total number of manoeuvres is greater than 6% are in the low emission category. Additionally, it is evident that pilots in the low emission category, except for one, have an annual average of 20 or more similar

manoeuvre experiences. On the other hand, it has been determined that the ratio of similar manoeuvres to the total number of manoeuvres for pilots in the high emission category is less than 3%. Additionally, it is understood that the annual average of similar manoeuvres is less than 12.

The execution of real manoeuvre experiences, collection, calculation, and analysis of relevant data were undertaken through an extended study to reveal the results. While the overall interpretation of the outcomes may be limited, it is an unavoidable fact that increasing the number of analysed manoeuvres is imperative for achieving more realistic results approaching perfection. As further study, an advanced statistical analysis and an increase in the number of simulator scenarios will be employed for the purpose of obtaining more accurate results.

## 5. CONCLUSION

Maritime transportation, encompassing over 80% of global trade, stands out as the most cost-effective and economically efficient mode of transportation. However, the shipping industry, due to its expanding fleet and substantial market share, has become a significant global source of emissions. Although the manoeuvring and berthing phases represent smaller components of comprehensive shipping operations, they undeniably constitute primary operations contributing to air pollution. These activities pose a substantial threat to human health, especially as they are executed in close proximity to coastal cities and populated areas. Despite the critical importance of manoeuvring emissions, there is a notable scarcity of studies in the literature focusing on their reduction. This study aims to provide insights into how the demographic characteristics of pilots may influence CO<sub>2</sub> emissions. Accordingly, having more experience may lead to less emission. In light of the results obtained, it is understood that emissions of pilots can be reduced by increasing their ship-specific manoeuvre experiences. It is considered that gaining experience in bridge simulators specifically for ports and ships to be manoeuvred will be an important strategy to significantly reduce emission results.

The ship manoeuvres conducted within the scope of this study concluded without any accidents. However, an analysis regarding the safety of the manoeuvres has not been performed. Therefore, it is not possible to directly state that the scenario yielding the lowest emission result was also very safe. Additionally, the emission results corresponding to the safest manoeuvre category were not investigated in this study. As a further study, both emission outcomes and manoeuvre risk

assessment will be addressed simultaneously, aiming to identify manoeuvres that are both safe and as environmentally friendly as possible.

## REFERENCES

- Bove, M. C., Brotto, P., Calzolari, G., Cassola, F., Cavalli, F., Fermo, P., . . . Piazzalunga, A. (2016). PM10 source apportionment applying PMF and chemical tracer analysis to ship-borne measurements in the Western Mediterranean. *Atmospheric Environment*, 125, 140-151.
- Canepa, M., Ballini, F., Dalaklis, D., Frugone, G., & Sciutto, D. (2023). Cold Ironing: Socio-Economic Analysis in the Port of Genoa. *Logistics*, 7(2), 28.
- Entec. (2010). *Defra UK Ship Emissions Inventory Final Report*. Retrieved from [https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat15/1012131459\\_21897\\_Final\\_Report\\_291110.pdf](https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/cat15/1012131459_21897_Final_Report_291110.pdf)
- EPA. (2020). *Inventory Guidance : Ports Emissions Inventory Guidance : Methodologies for Estimating Port-Related and Goods Movement Mobile Source Emissions*. Retrieved from <https://www.epa.gov/state-and-local-transportation/port-emissions-inventory-guidance>
- Inal, O. B., & Deniz, C. (2020). Assessment of fuel cell types for ships: Based on multi-criteria decision analysis. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121734.
- Kusakana, K. (2021). Optimal energy management of a retrofitted Rubber Tyred Gantry Crane with energy recovery capabilities. *Journal of Energy Storage*, 42, 103050.
- Loni, R., Najafi, G., Bellos, E., Rajae, F., Said, Z., & Mazlan, M. (2021). A review of industrial waste heat recovery system for power generation with Organic Rankine Cycle: Recent challenges and future outlook. *Journal of Cleaner Production*, 287, 125070.
- López-Aparicio, S., Tønnesen, D., Thanh, T. N., & Neilson, H. (2017). Shipping emissions in a Nordic port: Assessment of mitigation strategies. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 53, 205-216.
- Nguyen, P.-N., Woo, S.-H., & Kim, H. (2022). Ship emissions in hotelling phase and loading/unloading in Southeast Asia ports. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 105, 103223.
- Ortega-Piris, A., Diaz-Ruiz-Navamuel, E., Martinez, A. H., Gutierrez, M. A., & Lopez-Diaz, A.-I. (2022). Analysis of the Concentration of Emissions from the Spanish Fleet of Tugboats. *Atmosphere*, 13(12), 2109.
- Senol, Y. E., & Seyhan, A. (2024). A novel machine-learning based prediction model for ship manoeuvring emissions by using bridge simulator. *Ocean Engineering*, 291, 116411.
- Seyhan, A. (2023). Liman bölgesi emisyon kaynaklarının tespiti, emisyon tahmini, azaltılması için uygulamalar ve yenilenebilir enerjiye dayalı bir yaklaşım.
- Seyhan, A., Ay, C., & Deniz, C. (2023). Evaluating the emission reduction efficiency of automatic mooring system and cold ironing: the case of a port in Izmit Bay. *Australian Journal of Maritime & Ocean Affairs*, 15(2), 227-245.
- Shi, J., Zhu, Y., Feng, Y., Yang, J., & Xia, C. (2023). A prompt decarbonization pathway for shipping: green hydrogen, ammonia, and methanol production and utilization in marine engines. *Atmosphere*, 14(3), 584.
- Toscano, D., & Murena, F. (2019). Atmospheric ship emissions in ports: A review. Correlation with data of ship traffic. *Atmospheric Environment: X*, 4, 100050.

## FARKLI SICAKLIKLARDA TAVLANARAK OLUŞTURULAN MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub> İNCE FİLMİN OPTİKSEL KARAKTERİZASYONU

**Asuman KOÇU**

Enerji Sistemleri Yüksek Mühendisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

**ORCID ID:** 0000-0002-1826-9118

**Ayşegül TAŞÇIOĞLU**

Öğr. Gör. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

**ORCID ID:** 0000-0002-1771-358X

**Gökhan YILMAZ**

Doç.Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

**ORCID ID:** 0000-0003-0834-9736

### ÖZET

Yaşamın en büyük enerji kaynağı güneştir. Güneş enerjisinden hem ısı hem de elektrik üretmek mümkündür. Geleneksel güneş hücresi ailesine bakıldığında silisyum tabanlı güneş hücrelerinin maliyeti yüksektir bu yüzden bilim insanları alternatif olarak daha düşük maliyetli üçüncü nesil güneş hücrelerinde organik hibrit güneş hücresi ailesinde bulunan perovskit güneş hücreleri üretmeye odaklanmışlardır. Perovskit güneş hücreleri gösterdiği yüksek verimlilik nedeni ile (~%33) araştırmacılar tarafından büyük ilgi görmüştür. Üretimlerinden günümüze kadar yüksek verimliliğe ulaşan perovskit güneş hücrelerinin öne çıkmasının diğer nedenleri ise hem ucuz hem de kolay üretilmesidir. Perovskit güneş hücrelerinde genellikle kullanılan toksik Pb ve Sn gibi elementler yerine toksik olmayan elementlere ihtiyaç duyulmuştur. Bilim insanları da toksik olmayan ve doğada bol bulunan element arayışına girmişlerdir. Araştırılan bu elementler arasında en umut vaat eden ise bizmut olmuştur. Bizmutun kurşun ve kalay yerine kullanılması perovskit güneş hücrelerinin doğa dostu olmasına, daha ucuz ve daha kolay üretilmesine katkıda bulunmuştur.

Bu çalışmada ise perovskit güneş hücresinde optik soğurucu tabaka olarak kullanılan MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub> yapısı spin kaplama ile üretilmiştir ve farklı sıcaklıklarda tavlansmıştır. Farklı sıcaklıklarla tavlansarak üretilen MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub> ince filmlerin optiksel (UV-Vis) karakterizasyonları incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Perovskit güneş hücresi, MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub>, spin kaplama, ince film

## OPTICAL CHARACTERIZATION OF MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub> THIN FILM CREATED BY ANNEALING AT DIFFERENT TEMPERATURES

### ABSTRACT

The greatest source of energy for life is the sun. It is possible to generate both heat and electricity from solar energy. Looking at the traditional solar cell family, the cost of silicon-based solar cells is high, so scientists have alternatively focused on producing perovskite solar cells, which are in the organic hybrid solar cell family in the lower cost third generation solar cells. Perovskite solar cells have attracted great interest from researchers due to their high efficiency (~33%). Other reasons for the prominence of perovskite solar cells, which have achieved high efficiency since their production, are that they are both cheap and easy to produce. Instead of toxic elements such as Pb and Sn, which are generally used in perovskite solar cells, non-toxic elements were needed. Scientists have also searched for elements that are non-toxic and abundant in nature. Among these elements, the most promising one was bismuth. The use of bismuth instead of lead and tin has contributed to making perovskite solar cells environmentally friendly, cheaper and easier to produce.

In this study, MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub> structure used as optical absorber layer in perovskite solar cell was fabricated by spin coating and annealed at different temperatures. Optical (UV-Vis) characterizations of MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub> thin films produced by annealing at different temperatures were investigated.

**Keywords:** Perovskite solar cell, MA<sub>3</sub>Bi<sub>2</sub>I<sub>9</sub>, spin coating, thin film

## AYNI SICAKLIKTA (300 °C) FARKLI CAM TABAN MALZEME ÜZERİNE BÜYÜTÜLMÜŞ TiO<sub>2</sub> İNCE FİMLERİN YAPISAL VE ELEKTRİKSEL KARAKTERİZASYON DEĞİŞİMLERİ

**Öğr. Gör. Dr. Ayşegül TAŞÇIOĞLU**

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

**ORCID ID:** 0000-0002-1771-358X

**Asuman KOÇU**

Enerji Sistemleri Yüksek Mühendisi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

**ORCID ID:** 0000-0002-1826-9118

**Doç. Dr. Gökhan YILMAZ**

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

**ORCID ID:** 0000-0003-0834-9736

### ÖZET

Titanyum dioksit bilim camiasında popüler bir malzeme olarak düşünülmektedir. Bunun sebebi ise titanyum dioksitin çok fazla alanlarda kullanılmasıdır. Sakızlarda, şekerlemelerde, kağıt endüstrisinde, diş macunu, makyaj malzemelerinde gibi birçok kozmetik üründe beyaz renk ve parlaklık vermek için kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra; TiO<sub>2</sub> Güneş hücreleri ailesinden olan üçüncü nesil organik-hibrit ince film güneş hücrelerinde özellikle de perovskite güneş hücreleri için metal oksit malzeme olarak en çok kullanılan yüksek verimlilik sağlayan inorganik elektron transfer tabakasıdır. TiO<sub>2</sub>, çok kullanışlı yarı iletken geçiş metal oksit olmasının yanı sıra fotokimyasal ve kimyasal erozyona karşı dirençli, kolay kullanımlı, ucuz ve toksik olmama gibi özelliklere sahiptir.

Bu çalışmada, perovskit güneş hücresinde ETL tabakası olarak kullanılan (anataz fazındaki) TiO<sub>2</sub> tabakası yüksek ısı mukavemetli pürüzsüz (Robax) malzeme ve mikroskop cam taban malzeme üzerine spin kaplama yöntemi ile üretildikten sonra TiO<sub>2</sub> ince filmlere 300°C sıcaklıkta ikincil tavlama işlemi uygulanmıştır. TiO<sub>2</sub> ince filmlerin yapısal özellikleri XRD ve UV-vis yöntemleriyle belirlenmiştir. TiO<sub>2</sub> tabakaları stres faktörleri altında (laboratuvar atmosferi, UV yaşlandırma ve uzun süre ışığa maruz bırakmak) maruz bırakılarak malzemede oluşan değişimlerin fotoiletkenlik yöntemi ile karakterize edilmesi gerçekleştirilmiştir.

**Teşekkür:** Yüksek ısı mukavemetli (Robax) cam taban malzemelerin temin edilmesinde, Recep TOPÇU'ya (utt.com.tr) teşekkür ederiz.

**Anahtar Kelimeler:** Titanyum dioksit, Spin kaplama, UV, XRD.

## STRUCTURAL AND ELECTRICAL CHARACTERIZATION CHANGES OF TiO<sub>2</sub> THIN FILMS DEPOSITED ON DIFFERENT GLASS SUBSTRATES AT THE SAME TEMPERATURE (300 °C)

### ABSTRACT

Titanium dioxide is considered a popular material in the scientific community due to its widespread use in various fields. Titanium dioxide is commonly used as a whitening agent in various cosmetic products, including chewing gum, confectionery, toothpaste, and makeup. It is also used in the paper industry for its brightening properties. TiO<sub>2</sub> is the most commonly used inorganic electron transfer layer in third-generation organic-hybrid thin film solar cells, particularly in perovskite solar cells, due to its high efficiency as a metal oxide material. TiO<sub>2</sub> is a semiconductor transition metal oxide that is resistant to photochemical and chemical erosion. It is easy to use, inexpensive, and non-toxic.

In this study TiO<sub>2</sub> layer (in anatase phase) used as an ETL layer in a perovskite solar cell using the spin coating method on high-temperature resistant smooth (Robax) material and microscope glass substrate. Subsequently, a secondary annealing process was applied to the TiO<sub>2</sub> thin films at 300°C. The XRD and UV-vis methods were used to determine the structural properties of TiO<sub>2</sub> thin films. The material changes of TiO<sub>2</sub> layers were characterized by the photoconductivity method after being exposed to stress factors such as laboratory atmosphere, UV aging and light soaking.

**Keywords:** Titanium dioxide, Spin coating, UV, XRD.

**Acknowledgement:** Authors would like to thanks to Recep TOPÇU (utt.com.tr) for the supply of high heat resistant (Robax) glass base materials.



## NEURIMAGING-BASED INVESTIGATION OF BASAL GANGLIA FUNCTIONAL CONNECTIVITY IN MALE INDIVIDUALS WITH SCHIZOPHRENIA

**Ebru AKER**

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Biomedical Engineering

**ORCID ID:** 0000-0001-8791-2990

**Şerife GENGEÇ BENLİ**

Erciyes University, Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering

**ORCID ID:** 0000-0002-5527-8574

### ABSTRACT

Schizophrenia is a neuropsychiatric disorder associated with positive symptoms (delusions and hallucinations), negative symptoms (such as anhedonia, speech deficits, and motivation deficits), and cognitive impairments (including attention, working memory, episodic memory, processing speed, executive functions, and social cognition). Basal ganglia form a neural loop by receiving inputs from various cortical regions and relaying this information back to the cortex via the thalamus, which underlies various functions such as motor control, cognitive functions, motivation, and emotional processing. In this context, the altered brain connectivity associated with basal ganglia is implicated in a range of dysfunctions observed in patients with schizophrenia. Schizophrenia is also recognized as a disruption in functional connectivity in the brain, with resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) being an effective method to measure these altered connections. This study examined the connectivity between basal ganglia regions and other brain areas using rs-fMRI data from 60 male patients with schizophrenia aged 22-49 and 57 healthy male controls aged 21-50. The findings indicate that connectivity between basal ganglia and different brain regions is altered in patients with schizophrenia, highlighting the importance of these changes in the pathophysiology of the disorder.

**Keywords:** Schizophrenia, Basal ganglia, rs-fMRI, Functional connectivity, Seed based analysis

## ŞİZOFRENİLİ ERKEK BİREYLERDE BAZAL GANGLİYON FONKSİYONEL BAĞLANTISALLIĞININ NÖROGÖRÜNTÜLEME TEMELLİ İNCELENMESİ

### ÖZET

Şizofreni, pozitif semptomlar (sanrılar ve halüsinasyonlar), negatif semptomlar (anhedoni, konuşma ve motivasyon eksikliği gibi) ve bilişsel eksiklikler (dikkat, çalışma belleği, olaysal bellek, işlem hızı, yürütücü işlevler ve sosyal biliş) ile ilişkilendirilen nöropsikiyatrik bir bozukluktur. Bazal gangliyonlar, farklı kortikal bölgelerden gelen girdileri alıp talamus aracılığıyla bu bilgileri kortekse geri göndererek nöral bir döngü oluşturur; bu döngü, motor kontrol, bilişsel işlevler, motivasyon ve duygusal işleme gibi çeşitli fonksiyonların temelini oluşturur ve bu bağlamda, bazal gangliyonların değişen beyin bağlantısının şizofreni hastalarında bozulan bir dizi işlevle ilişkilendirilmesi söz konusudur. Şizofreni, beyindeki fonksiyonel bağlantı analiz yöntemleriyle belirlenen bir bağlantı kopukluğu olarak da bilinmektedir, dinlenme halindeki fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (dh-fMRG) ise bu değişen bağlantıları ölçmek için etkili bir yöntemdir. Bu çalışmada, 22-49 yaş arasında 60 erkek şizofreni hastası ve 21-50 yaş arasında 57 erkek sağlıklı kontrol deneklerine ait dh-fMR verileri kullanılarak, bazal gangliyon bölgeleri ile diğer beyin bölgeleri arasındaki bağlantılar incelenmiştir. Bulgular, şizofreni hastalarında bazal gangliyonların farklı beyin bölgeleri ile bağlantısının değiştiğini ve bu değişikliklerin hastalık patofizyolojisi için önemli olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Şizofreni, Bazal gangliyon, dh-fMRG, Fonksiyonel bağlantısallık, Tohum tabanlı analiz

### 1. INTRODUCTION

Schizophrenia is a neuropsychiatric disorder affecting millions worldwide, characterized by significant disruptions in thought, emotion, perception, and behavior. Among its hallmark symptoms are hallucinations, delusions, disorganized speech, and behaviors (Keshavan et al., 2023). While the onset age of schizophrenia in males typically ranges from late teens to early twenties, its prevalence is slightly higher in males compared to females (Jauhar et al., 2022; Jongsma et al., 2019). Considering the basal ganglia's diverse communication circuits in the brain and their functional contribution to daily life, the disconnect between these brain regions suggests a significant contribution to the etiology of distinctive symptoms and cognitive dysfunction experienced by schizophrenia patients (Duan et al., 2015). Evidence from neuroimaging studies supports the idea that schizophrenia is a brain disorder characterized by abnormal functional

connectivity and altered activity between basal ganglia and other brain structures (Bernard et al., 2017; Qi et al., 2023; Zampieri et al., 2014; Zheng et al., 2018). Resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI) has been a valid technology for investigating brain activity and connections in vivo for decades and has been widely used in researching psychiatric disorders. Despite the widespread use of rs-fMRI studies in schizophrenia, research investigating the relationship between common symptoms and functional impairment remains insufficient.

A multitude of evidence indicates that gender influences the incidence, susceptibility, onset, diagnosis, and severity of psychiatric disorders such as schizophrenia. In recent years, there has been a growing interest in examining schizophrenia specifically through the lens of gender (González-Rodríguez et al., 2023; Li, Zhou, et al., 2022; Nolan et al., 2023; Panov, 2022). This study represents the first analysis of the connectivity between regions of interest selected from the basal ganglia and the entire brain using rs-fMRI data from male schizophrenia patients.

## **2. MATERIALS and METHODS**

This section encompasses the participants, procedures for anatomical and functional data acquisition, data preprocessing steps, and seed-based analysis.

### **2.1. Participants**

In this study, data to be utilized for assessing the functional connectivity of schizophrenia were obtained from publicly available datasets: UCLA (Bilder et al., 2020) and COBRE (COBRE, n.d.). The dataset consists of 60 male participants diagnosed with schizophrenia aged between 22 and 49 years, as per DSM-IV criteria (Administration, 2016), alongside 57 healthy control male participants. Exclusion criteria in these datasets include intellectual disability, history of head trauma accompanied by loss of consciousness, history of substance abuse within the past 12 months, or other contraindications for screening, applied to at least two different patient groups.

### **2.2 Anatomical Data Acquisition**

Anatomic MRI images were acquired using a 3T Siemens scanner. Structural image data were collected using T1-weighted high-resolution anatomical scanning (MPRAGE). The applied scanning parameters were as follows: slice thickness = 1 mm, 176 slices, TR = 1.9s, TE = 2.26 ms, matrix = 256 x 256, FOV = 250 mm. Due to the similarity in imaging protocols between the COBRE dataset and UCLA dataset, anatomical and functional images from the COBRE dataset were utilized together in this study. Therefore, only the imaging acquisition protocol from UCLA is presented here.

### **2.3. Functional Data Acquisition**

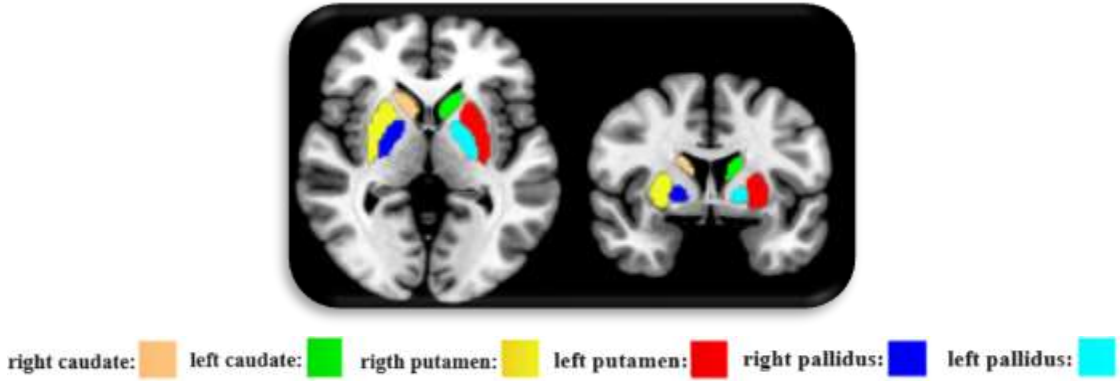
Functional MRI images were acquired using a T2\*-weighted echo-planar imaging (EPI) sequence with the following parameters: slice thickness = 4 mm, 34 slices, TR = 2s, TE = 30ms, flip angle = 90°, matrix = 64 x 64, FOV = 192 mm. Resting-state data were acquired over 304 seconds, resulting in 152 volumes of BOLD fMRI per participant. Participants were instructed to remain relaxed and keep their eyes open during the scan, with no stimuli presented or responses required during the scanning session.

### **2.4. Data Preprocessing**

The data preprocessing steps and subsequent seed-based analysis were conducted using the FMRIB Software Library (FSL) (<https://fsl.fmrib.ox.ac.uk/fsl/fslwiki/>). In the initial preprocessing stage, the first 7 volumes of each participant's 152 BOLD scans at UCLA and the first 5 volumes of each participant's 150 BOLD scans in COBRE were discarded to achieve magnetization equilibrium. Subsequently, the remaining 145 volume images for each participant in both datasets were used for further analysis. The preprocessing steps included brain extraction using the BET (FSL) software tool, motion correction by applying rigid-body transformations to each volume using MCFLIRT (FSL) with the middle volume serving as the initial template, slice-timing correction, functional-to-structural registration, spatial smoothing (5mm FWHM), and high-pass temporal filtering. Following preprocessing, the low-resolution functional images from each participant were nonlinearly registered to the standard MNI space. Finally, the data were prepared for statistical analysis after preprocessing.

### **2.5. Seed Based Analysis**

In this study, seed-based analysis was conducted using seed regions selected from the basal ganglia, namely the right/left caudate, right/left putamen, and right/left pallidum, which have been demonstrated in previous studies to potentially contribute to understanding the pathophysiology of schizophrenia. Figure 2.1 as presented in (Aker & Gengeç Benli, 2023) the regions of interest, determined based on the FSL Harvard-Oxford cortical structural atlas, are shown in axial and coronal planes.



Şekil 2.1. The seeds selected region of basal ganglia

In seed-based analysis, a multiple regression analysis within the framework of the General Linear Model (GLM) was conducted for each participant using FSL's FEAT tool. The first-level analysis involved extracting the average BOLD fMRI time series for each ROI across all participants and performing multiple regression analysis using explanatory variables (EVs). Parameter estimate contrasts (COPEs) were defined for each EV. Subsequently, in the second-level analysis, seed-voxel connectivity maps were separately modeled for each participant, and the results obtained from multiple participants were combined and subjected to statistical analysis. This section aims to compare and statistically evaluate the results between male schizophrenia and male control groups based on the selected seeds. Outputs from single-subject voxel-based analyses were then entered into a higher-level analysis using FSL's FLAME tool.

### 3. RESULTS

In this study, using rs-fMRI data from male schizophrenia patients and male healthy control subjects, seed-based analysis was conducted to investigate correlations between seed regions selected from the basal ganglia and other brain regions. The aim was to explore the connectivity differences of seeds in order to test the hypothesis that abnormal basal ganglia activity might contribute to the pathophysiology of schizophrenia. Tables 3.1 and 3.2 as presented in (Aker & Gengeç Benli, 2023) the results of the seed-based analysis examining seed connectivity differences are shown.

**Table 3.1.** Seed-based analysis results of the basal ganglia

<b>Control&gt;Schizophrenia</b>					
Seed regions	Cluster size (voxel)	Peaks MNI coordinates x, y, z	z score	p value	Peaks MNI coordinates regions
<b>Pallidus (r)</b>	7095	14, -80, -44	5.6	3.94e-11	Right cerebellum
	5059	-38, -60, 52	4.43	1.04e-08	Left LOC
<b>Pallidus (l)</b>	1623	24, 24, 56	4.47	0.000812	Superior frontal gyrus
<b>Putamen (r)</b>	1270	-38, -74, -26	3.91	0.00272	Left cerebellum
	819	30, 74, -30	4.24	0.0315	Right cerebellum
<b>Putamen (l)</b>	-	-, -, -	-	-	-
<b>Caudate (r)</b>	4409	-20, -78, 4	4.34	5.96e-08	Intracalcarine cortex
	3335	-44, -14, 36	4.01	1.31e-06	Precentral gyrus
	1502	-32, -46, -48	4.08	0.0016	Left cerebellum
	1112	40, -54, -34	4.32	0.0101	Right cerebellum
<b>Caudate (l)</b>	1992	-10, 32, 56	4.19	0.000208	Superior frontal gyrus
	1080	52, -56, 54	5.4	0.0122	Right LOC
	1003	-42, -68, 52	4.47	0.018	Left LOC

\*r= right, \*l=left,

\*Peak MNI coordinate regions were extracted using FSL's Harvard-Oxford Cortical, Harvard-Oxford Subcortical, and MNI structural atlases.

\*No significant differences were found in regions indicated by "-".

**Table 3.2.** Seed-based analysis results of the basal ganglia

<b>SCHIZOPHRENIA&gt;CONTROL</b>					
Seed regions	Cluster size (voxel)	Peaks MNI coordinates x, y, z	z score	p value	Peaks MNI coordinates regions
<b>Pallidus (r)</b>	1591	-6, 6, -6	4.53	0.00145	Left accumbens
	891	2, 54, -6	3.8	0.0373	Frontal medial cortex
<b>Pallidus (l)</b>	18231	-62, 0, -10	4.87	9.92e-23	Left superior temporal gyrus
<b>Putamen (r)</b>	1921	-62, -26, 40	4.02	0.000125	Supramarginal gyrus
	1075	-10, -70, 10	4.1	0.00755	Intracalcarine korteks
<b>Putamen (l)</b>	3874	60, 6, -14	4.14	1.19e-07	Right superior temporal gyrus
	1106	-58, 2, -4	4.27	0.00848	Left superior temporal gyrus
<b>Caudate (r)</b>	-	-, -, -	-	-	-
<b>Caudate (l)</b>	32507	32, -64, -14	5.71	3.81e-33	Occipital fusiform gyrus

The basal ganglia region serves critical functions across various cognitive domains, including voluntary movement control, learning, eye movements, and emotional regulation. Comprising structures like the caudate nucleus, putamen, globus pallidus, and nucleus accumbens, it orchestrates complex neural circuits involved in motor coordination and reward processing. Mounting evidence suggests alterations in the physiology and morphology of these regions in individuals with schizophrenia. (Cobia et al., 2021; Hinkley et al., 2023; Perez-Rando et al., 2024).

In male schizophrenia patients, decreased connectivity between the pallidum and the lateral occipital cortex (LOC), superior frontal gyrus, and cerebellum was observed, while increased connectivity was observed between the left accumbens, frontal medial cortex, and left superior temporal gyrus. In another research investigated the effects of music intervention on the static and dynamic functional networks of the striatum in schizophrenia patients. They found increased dynamic functional connectivity between the pallidum and the ventral hippocampus, as well as between the subregions of the default mode network, including the cerebellum crus and posterior cingulate cortex, and the pallidum in schizophrenia subjects after music intervention (Yao et al., 2020).

Upon selecting the putamen as the seed region, diminished connectivity between the putamen and cerebellum was discerned in male schizophrenia patients, juxtaposed with heightened connectivity observed among the intracalcarine cortex, supramarginal gyrus, and superior temporal gyrus. In a study investigating the functional connectivity between drug-naïve early-onset schizophrenia patients and healthy controls, the putamen was selected as the seed region, revealing abnormal functional connectivity between the putamen subregions and both the visual network (left middle occipital gyrus) and the default mode network (bilateral anterior cingulate, left superior frontal, and right middle frontal gyrus) (Peters et al., 2017). A study investigating the insular subregions in the schizophrenia group decreased functional connectivity was observed between the putamen and bilateral middle frontal gyrus, superior frontal gyrus, right opercular, right triangular, right anterior insula, and right middle cingulate cortex. Additionally, a significantly correlated abnormal functional connectivity was found between the right anterior insula and the putamen. This correlation, which was detected, was associated with hallucinations frequently observed in schizophrenia symptoms (Zhang et al., 2022).

Compared to male controls, decreased connectivity between the caudate and cerebellum, intracalcarine cortex, and precentral gyrus, as well as LOC, was observed in male schizophrenia patients, while increased connectivity was observed between the occipital fusiform gyrus. Regions supporting our findings have been observed in the literature studies (Duan et al., 2015; Kirino et al., 2018). Structural and functional changes in the cerebellum have been previously reported in schizophrenia patients (Collin et al., 2011; Feng et al., 2022; Li, Liu, et al., 2022; Zhou et al., 2022). The cerebellum is implicated not only in motor coordination but also in cognitive functions such as attention, working memory, verbal learning, and sensory discrimination. Our observation



of reduced functional connectivity between the caudate nucleus and the cerebellum may offer insights into the diminished social cognitive performance observed in schizophrenia patients.

#### 4.DISCUSSION

This study aims to investigate the variable functional connectivity between seed regions selected from the basal ganglia and the entire brain using rs- fMRI data from male schizophrenia patients. Our findings underscore the importance of gender-specific studies, as some of the observed functional connectivity results differ from the literature, possibly due to the study's focus solely on male schizophrenia patients and male control groups. Additionally, inconsistencies in the literature results are believed to be associated with factors such as antipsychotic usage, duration of illness, analytical and statistical methods, as well as sample size. Future studies may aim to evaluate the treatment effectiveness of schizophrenia subgroups, investigate genetic predisposition with the involvement of family members, and facilitate early diagnosis of schizophrenia. Moreover, designing more comprehensive studies incorporating multiple neuroimaging modalities could shed light on the diagnosis, treatment, and monitoring of schizophrenia and general neuropsychiatric disorders.

#### REFERENCES

- Administration, S. A. and M. H. S. (2016, June). *Table 3.20, DSM-IV to DSM-5 Psychotic Disorders* [Text]. Substance Abuse and Mental Health Services Administration (US). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519704/table/ch3.t20/>
- Aker, E., & Genç Benli, Ş. (2023). *Investigation of the brain neural mechanism in male patients with schizophrenia by functional connectivity analysis*. Erciyes Üniversitesi.
- Bernard, J. A., Russell, C. E., Newberry, R. E., Goen, J. R. M., & Mittal, V. A. (2017). Patients with schizophrenia show aberrant patterns of basal ganglia activation: Evidence from ALE meta-analysis. *NeuroImage: Clinical, 14*, 450–463. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2017.01.034>
- Bilder, R., Poldrack, R., Cannon, T., London, E., Freimer, N., Congdon, E., Karlsgodt, K., & Sabb, F. (2020). *UCLA Consortium for Neuropsychiatric Phenomics LA5c Study* [dataset]. Openneuro. <https://doi.org/10.18112/OPENNEURO.DS000030.V1.0.0>
- Cobia, D., Rich, C., Smith, M. J., Mamah, D., Csernansky, J. G., & Wang, L. (2021). Basal ganglia shape features differentiate schizoaffective disorder from schizophrenia. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 317*, 111352. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.111352>
- COBRE. (n.d.). Retrieved December 5, 2022, from [http://fcon\\_1000.projects.nitrc.org/indi/retro/cobre.html](http://fcon_1000.projects.nitrc.org/indi/retro/cobre.html)
- Collin, G., Hulshoff Pol, H. E., Haijma, S. V., Cahn, W., Kahn, R. S., & van den Heuvel, M. P. (2011). Impaired Cerebellar Functional Connectivity in Schizophrenia Patients and Their Healthy Siblings. *Frontiers in Psychiatry, 2*. <https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2011.00073>
- Duan, M., Chen, X., He, H., Jiang, Y., Jiang, S., Xie, Q., Lai, Y., Luo, C., & Yao, D. (2015). Altered Basal Ganglia Network Integration in Schizophrenia. *Frontiers in Human Neuroscience, 9*, 561. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00561>

- Feng, S., Zheng, S., Zou, H., Dong, L., Zhu, H., Liu, S., Wang, D., Ning, Y., & Jia, H. (2022). Altered functional connectivity of cerebellar networks in first-episode schizophrenia. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, *16*, 1024192. <https://doi.org/10.3389/fncel.2022.1024192>
- González-Rodríguez, A., Seeman, M. V., Natividad, M., Barrio, P., Román, E., Balagué, A., Paolini, J. P., & Monreal, J. A. (2023). Review of Male and Female Care Needs in Schizophrenia: A New Specialized Clinical Unit for Women. *Women*, *3*(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/women3010009>
- Hinkley, L. B. N., Haas, S. S., Cheung, S. W., Nagarajan, S. S., & Subramaniam, K. (2023). Reduced neural connectivity in the caudate anterior head predicts hallucination severity in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *261*, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2023.08.030>
- Jauhar, S., Johnstone, M., & McKenna, P. J. (2022). Schizophrenia. *The Lancet*, *399*(10323), 473–486. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01730-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01730-X)
- Jongsma, H. E., Turner, C., Kirkbride, J. B., & Jones, P. B. (2019). International incidence of psychotic disorders, 2002–17: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Public Health*, *4*(5), e229–e244. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(19\)30056-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(19)30056-8)
- Keshavan, M. S., Khan, B. A., & Padmanabhan, J. L. (2023). Schizophrenia. In H. S. Friedman & C. H. Markey (Eds.), *Encyclopedia of Mental Health (Third Edition)* (pp. 94–107). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91497-0.00258-7>
- Kirino, E., Tanaka, S., Fukuta, M., Inami, R., Inoue, R., & Aoki, S. (2018). Functional Connectivity of the Caudate in Schizophrenia Evaluated with Simultaneous Resting-State Functional MRI and Electroencephalography Recordings. *Neuropsychobiology*, *77*(4), 165–175. <https://doi.org/10.1159/000490429>
- Li, X., Liu, N., Yang, C., Zhang, W., & Lui, S. (2022). Cerebellar gray matter volume changes in patients with schizophrenia: A voxel-based meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, *13*. <https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2022.1083480>
- Li, X., Zhou, W., & Yi, Z. (2022). A glimpse of gender differences in schizophrenia. *General Psychiatry*, *35*(4), e100823. <https://doi.org/10.1136/gpsych-2022-100823>
- Nolan, C. J., Roepke, T. A., & Perreault, M. L. (2023). Beyond the Binary: Gender Inclusivity in Schizophrenia Research. *Biological Psychiatry*, *94*(7), 543–549. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2023.03.018>
- Panov, G. (2022). Gender-associated role in patients with schizophrenia. Is there a connection with the resistance? *Frontiers in Psychiatry*, *13*. <https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2022.995455>
- Perez-Rando, M., García-Martí, G., Escarti, M. J., Salgado-Pineda, P., McKenna, P. J., Pomarol-Clotet, E., Grasa, E., Postiguillo, A., Corripio, I., & Nacher, J. (2024). Alterations in the volume and shape of the basal ganglia and thalamus in schizophrenia with auditory hallucinations. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *131*, 110960. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2024.110960>
- Peters, H., Riedl, V., Manoliu, A., Scherr, M., Schwerthöffer, D., Zimmer, C., Förstl, H., Bäuml, J., Sorg, C., & Koch, K. (2017). Changes in extra-striatal functional connectivity in patients with schizophrenia in a psychotic episode. *The British Journal of Psychiatry*, *210*(1), 75–82. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.114.151928>
- Qi, W., Wen, Z., Chen, J., Capichioni, G., Ando, F., Chen, Z. S., Wang, J., Yoncheva, Y., Castellanos, F. X., Milad, M., & Goff, D. C. (2023). Aberrant resting-state functional connectivity of the globus pallidus interna in first-episode schizophrenia. *Schizophrenia Research*, *261*, 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2023.09.018>
- Yao, Y., He, H., Duan, M., Li, S., Li, C., Chen, X., Yao, G., Chang, X., Shu, H., Wang, H., & Luo, C. (2020). The Effects of Music Intervention on Pallidum-DMN Circuit of Schizophrenia. *BioMed Research International*, *2020*, e4107065. <https://doi.org/10.1155/2020/4107065>
- Zampieri, E., Bellani, M., Crespo-Facorro, B., & Brambilla, P. (2014). Basal ganglia anatomy and schizophrenia: The role of antipsychotic treatment. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, *23*(4), 333–336. <https://doi.org/10.1017/S204579601400064X>



- Zhang, M., Yang, F., Fan, H., Fan, F., Wang, Z., Xiang, H., Huang, W., Tan, Y., Tan, S., & Hong, L. E. (2022). Increased connectivity of insula sub-regions correlates with emotional dysregulation in patients with first-episode schizophrenia. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 326, 111535. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2022.111535>
- Zheng, Y., Wu, C., Li, J., Li, R., Peng, H., She, S., Ning, Y., & Li, L. (2018). Schizophrenia alters intra-network functional connectivity in the caudate for detecting speech under informational speech masking conditions. *BMC Psychiatry*, 18(1), 90. <https://doi.org/10.1186/s12888-018-1675-1>
- Zhou, M., Zhuo, L., Ji, R., Gao, Y., Yao, H., Feng, R., Zhang, L., Huang, G., & Huang, X. (2022). Alterations in functional network centrality in first-episode drug-naïve adolescent-onset schizophrenia. *Brain Imaging and Behavior*, 16(1), 316–323. <https://doi.org/10.1007/s11682-021-00505-9>

## HAKKÂRİ DOĞAL FLORASINDA HALK TARAFINDAN BİLİLEN GIDA VE TIBBİ AMAÇLARLA DEĞERLENDİRİLEN BİTKİ GENETİK KAYNAKLARI

**Doktora öğrencisi Savaş DEMİR**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölüm, Zeve Kampüsü

**ORCID ID:** 0000-0002-3795-8883

**Prof. Dr. Zehra EKİN**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölüm, Zeve Kampüsü

**ORCID ID:** 0000-0001-9727-2317

### ÖZET

Hakkâri bölgesinin kendine özgü iklimsel ve topoğrafik yapısı, yöreye oldukça zengin bir biyoçeşitlilik sağlamıştır. Bölgeye özgü bu biyolojik çeşitlilik, insanın doğa ile etkileşimi sayesinde doğal florasında bulunan bitkilerin gıda, tıbbi ve endüstri gibi farklı alanlarda kullanılmasına imkân sağlamıştır. Genellikle doğal olarak yetişen birçok bitki türü halk tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Bölgeden toplanan bitki türleri arasında gıda, ilaç ve farklı amaçlar için kullanılan türlerin yöreye özgü ve bilimsel isimleri, kullanıldığı alanları, kullanım şekilleri ile ilgili bilgiler, bölgede daha önce yapılan çalışmalardan derlenmiş ve kayıt altına alınmıştır. Halk, atalarından gelen kullanım bilgisini nesiller boyunca aktararak bu bitkileri ilkbaharda topladıkları gibi taze olarak tüketilmektedir. Ayrıca kurutma, dondurma, turşu veya salamura yapılarak saklanmaktadır. Meyveler reçel ve marmelat yapımında kullanılmaktadır. Bitkilerin tıbbi kullanımında ise bağırsak rahatsızlıkları, bronşit, böbrek rahatsızlıkları gibi bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu bitkilerin yaprakları, tohumları, meyveleri, çiçekleri, kökleri, dalları, rizomları ve soğanları gibi farklı kısımları kullanılmaktadır. En çok tercih edilen türler en büyük familyalardan *Apiaceae* 4 takson, *Asteraceae* 2 takson, *Rosaceae* 2 takson ve geri kalan familyalardan *Lamiaceae*, *Anacardiaceae*, *Polygonaceae*, *Boraginaceae*, *Malvaceae*, *Brassicaceae*, *Geraniaceae*, *Urticaceae*, *Fabaceae* ve *Plantaginaceae* 1'er taksondur. Genellikle bu bitkiler gelişigüzel toplanmakta ve bilinçsizce tüketilmektedir. Toplayıcılar eğitilmeli ve türlerin yok olmasını önlemek için kontrollü toplama yapılmalıdır. Söz konusu bu türlerin yurt içi ve yurt dışında kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte bölgeye eko-turizm açısından önemli bir farkındalık sağlayacağı düşünülmektedir. Eko-turizm faaliyetlerinin yaygınlaşmasıyla bölgenin ekonomisine önemli katkılar sunacaktır. Ayrıca bu bitki türlerinin düşük maliyetlerle insan gıdası ve ilaç olarak kullanımları ise sağlık sektörüne katkılar sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Hakkâri bölgesi, Biyoçeşitlilik, Bitki etkileşimi, Gıda, Tıbbi kullanım

## GENETIC RESOURCES OF PLANTS KNOWN BY THE PUBLIC AND VALUED FOR FOOD AND MEDICAL PURPOSES IN THE NATURAL FLORA OF HAKKÂRİ

### ABSTRACT

The unique climatic and topographical structure of the Hakkâri region has provided the region with a very rich biodiversity. This biodiversity specific to the region has enabled the plants in the natural flora to be used in different fields such as food, medicine and industry thanks to the interaction of man with nature. Many plant species that usually grow naturally are widely used by the people. Among the plant species collected from the region, information on the local and scientific names of the species used for food, medicine and different purposes, their areas of use, and their usage patterns were compiled and recorded from previous studies conducted in the region. The people pass on the knowledge of use from their ancestors for generations and these plants are collected in spring and consumed fresh. They are also stored by drying, freezing, pickling or pickling. Fruits are used for making jam and marmalade. In the medical use of plants, it is used in the treatment of some diseases such as intestinal disorders, bronchitis, kidney disorders. Different parts of these plants such as leaves, seeds, fruits, flowers, roots, branches, rhizomes and bulbs are used. The most preferred species are *Apiaceae* 4 taxa, *Asteraceae* 2 taxa, *Rosaceae* 2 taxa and *Lamiaceae*, *Anacardiaceae*, *Polygonaceae*, *Boraginaceae*, *Malvaceae*, *Brassicaceae*, *Geraniaceae*, *Urticaceae*, *Fabaceae* and *Plantaginaceae* 1 taxon each. Generally, these plants are collected indiscriminately and consumed unconsciously. Collectors should be trained and controlled collection should be carried out to prevent the extinction of species. It is thought that with the widespread use of these species in Turkey and abroad, the region will provide an important awareness in terms of eco-tourism. With the spread of eco-tourism activities, it will make significant contributions to the economy of the region.

**Keywords:** Hakkâri region, Biodiversity, Plant interaction, Food, Medical utilisation

### 1. GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik, tür çeşitliliğinin yanı sıra genetik çeşitliliği de içeren bir olgudur. Dolayısıyla, biyolojik çeşitliliği oluşturan ekosistem zenginliği, tür zenginliği ve genetik çeşitliliği oluşturan unsurlar arasındaki ilişki ve etkileşim, yeryüzündeki canlı varlıkların varoluşundan günümüze kadar süregelen tarihsel bir olgudur. (Kurt, 2017). Böyle bir oluşum sonucunda ortaya çıkan biyolojik çeşitlilik, sadece bölgesel ölçekte sınırlı kalmayıp tüm insanlığın küresel anlamda ortak zenginliği ve sonraki nesillere bırakılacak çok önemli bir mirastır. Doğal yaşam alanları ve

biyoçeşitlilik, insan faaliyetlerinden kaynaklanan büyük tehditlerle karşı karşıya kalmaktadır. Günümüzde kentsel yapılaşma, HES ve yol yapım çalışmaları, doğal kaynakları bilinçsiz kullanma, maden arama faaliyetleri, hızlı artan nüfus, ormanların yok edilmesi, su kaynaklarının kirlenmesi, iklim değişikliği gibi benzeri çevresel sorunlar nedeni ile doğal kaynaklar üzerindeki baskı artmıştır. Sonuç olarak, biyoçeşitlilik için önemli olan doğal yaşam alanları giderek daralmakta ve nihayetinde birçok türün nesli tehlike altına girmektedir (Sırrı ve Sırrı, 2020). Ülkemiz coğrafi konumu itibarıyla geçiş kuşağı üzerinde olması, farklı İklim koşulları ve doğal su kaynakları bakımından oldukça önemli bir yaşam alanı oluşturmaktadır. Ülkemiz tıbbi ve aromatik bitkiler açısından dünyadaki ender coğrafyalarından birisidir. Türkiye florasında yaklaşık olarak doğal olarak yetişen 12 bin bitki türünden 3.750'si endemiktir ancak bunlardan 500'ünden yararlanılmaktadır. (Baydar 2013). Tarihsel süreç içinde ülkemiz, farklı kültürlerle ev sahipliği yaparak birçok medeniyetin hüküm sürdüğü önemli ticaret yollarına sahip bir coğrafyadır. Bu coğrafyanın en önemli ticaret yollarından biri, Mezopotamya medeniyetlerinin beşiği olarak bilinir. Coğrafi konumu itibarıyla Türkiye, İran ve Irak üçgeni içinde bulunan ve bu bölgenin önemli bir kısmını kapsayan Hakkâri Bölgesi, birçok farklı kültüre ait uygarlıkların etkileşim içinde olduğu bir bölgedir. (Anonim, 2023). Bölgenin kendine özgü iklim ve topoğrafik yapısı, çok zengin bir biyoçeşitliliği barındırmasını sağlamıştır. Bu eşsiz biyoçeşitlilik sayesinde, insan-doğa etkileşimi sonucunda bölgedeki bitkilerden gıda, ilaç ve sanayi gibi farklı alanlarda yararlanılmıştır. (Sırrı ve Sırrı, 2020). Bununla birlikte, küresel ısınma kaynaklı iklim değişikliği ve insan eliyle doğaya verilen zarar sonucu bölgedeki biyolojik çeşitlilik önemli ölçüde etkilenmiştir. Yörede baharın müjdecisi olan yöre bitkileri sadece yemek kültürünün bir parçası olmamakta, aynı zamanda bu bitkilerin toplanmasından pazarlamasına pişirilmesine kadar tüm süreçleri ile yörenin kültüründe önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu nedenle bölge halkı için bu bitkiler birer mutluluk ve sağlık kaynağı olarak görülmektedir. Bu düşünceyle yola çıkılarak yapılan çalışmada, Hakkâri bölgesinde doğal koşullardan toplanan belirli önemli bitki türleri ile ilgili mevcut durumu tespit ederek, yörede halk tarafından tüketilen bitki türlerini ve tüketim şekillerini tanıtarak, kültürün korunması açısından yapılması gereken önlemleri sunulmaya çalışılacaktır.

### **1.1. Hakkâri ilinin coğrafik yapısı**

Hakkâri, Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneydoğu ucunda yer alan Türkiye'nin serhat illerinden biridir. Güneydoğusunda Irak, doğusunda İran, kuzeyinde Van ve güney batısında ise komşu il

Şırnak bulunmaktadır. Toplam yüzölçümü 714,6 km<sup>2</sup>'dir. Deniz seviyesinden yükseklik il merkezinde 1720 m'dir. (Anonim, 2023).

### 1.2. Hakkâri ilinin iklimi

Hakkâri ilinde karasal İklim görülmektedir. Ayrıca iklimi bölgelere göre farklılıklar göstermektedir. Yüksek bölgelerde kış haziran ayına kadar etkisini sürdürürken, dağ yamaçlarında iklim ılıman, yazın ise serin geçer. Vadi tabanlarında, özellikle güneyinde Irak sınırına yaklaştıkça sıcak hava kendini göstermeye başlar ve vadi tabanlarında Akdeniz iklim özellikleri görülmektedir. Hakkâri'nin özellikle sebze ve meyve yetiştiriciliğinde en önemli alanlarını Zap Vadisi oluşturmaktadır. Vadi tabanının iklim koşulları Hakkâri ilinden oldukça farklıdır. Bu alanda Akdeniz iklimine uygun nar, susam, çeltik vb. ürünler yetişebilmektedir. (Anonim, 2023a).

### 1.3. Hakkâri ilinin toprak yapısı

Arazi yapısının yaklaşık %88'i dağlık olan Hakkâri ilinin arazisinin %86'sı tarıma elverişlidir. ve bu oran %94 olan ülke ortalamasının altındadır. Ekili ve dikili alanların il yüzölçümündeki payı ise sadece %1,4'tür. Hakkâri'de tarla tarımı çok önemli değildir. Tarımdaki temel uğraş hayvancılıktır. Çayır mera ve orman kullanımı altında olması gereken 6. ve 7. sınıf topraklar yaklaşık 764.000 hektarlık bir alanı kapsamakta ve il arazisinin %80'ini oluşturmaktadır. Söz konusu bu oran, Türkiye ortalaması olan %60'ın çok üstündedir. (Anonim, 2023b).

## 2. Hakkâri Halkı Tarafından Bilinen Gıda ve Tıbbi Amaçlarla Değerlendirilen Bitkiler

*Gundelia tournefortii* L. var. *tournefortii*

Bitkinin yöresel adı: Kenger zer

Ailesi (Familya): *Asteraceae*

Literatürdeki diğer adları: Kerenk, Keven, Kenger, Enger, Kengel, Kengir, Çakırdikeni, Datlı kenger, Sakızotu, Kandikeni, Kalagan, Kanatma, Kengi otu, Kepre, Kinger, Karang, Kereng, Kenger tikenî, Gağnak

Toplanma dönemleri: Nisan-Temmuz

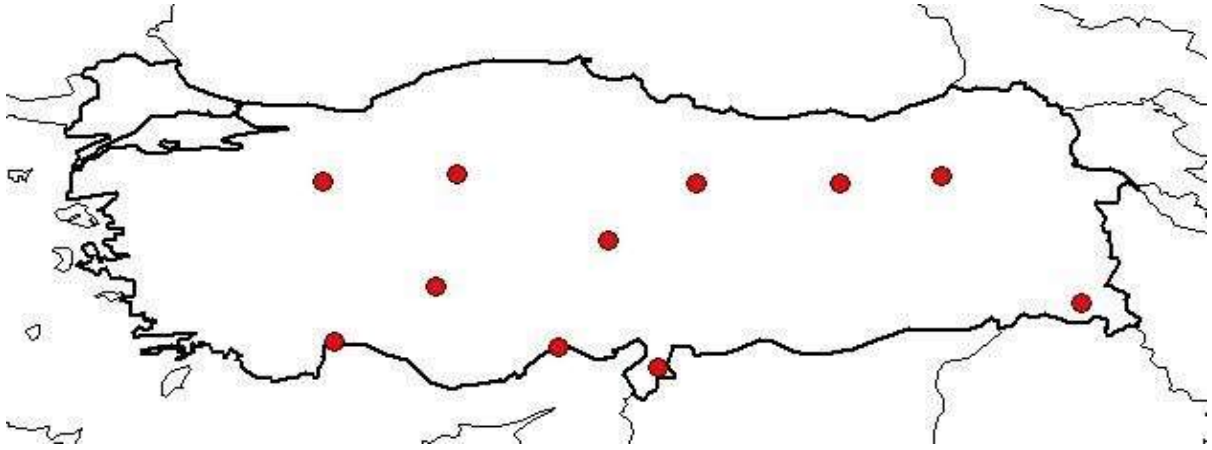
Kullanılan aksamalar: Tohum ve kökleri

Kullanım amaçları: Gıda-Ekonomik-Sakız

Kullanım Şekli: Bitki toprak seviyesinde kestikten sonra üzerine un serpilir ve bir gün bekletilir. Böylelikle kökünden akan süt un ile birleşir. Süt-un birleşimi uzaklaştırılıp temizledikten sonra da sakız elde edilir. Sakızı iştah açmada, diş etlerini güçlendirmekte, yorgunluk giderici olarak, ayrıca



karaciğer ve böbrek hastalıklarında, mide asidinin oluşumunu engellemede, soğuk algınlığı ve nezlede kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra çiçek ve yaprakları yara iyileştirme özelliğine sahiptir. Taze bitki çiğ olarak veya haşlanarak çeşitli yemeklerde kullanılmaktadır. Genç Sürgünlerinden "Kenger Meftunesi" ve "Kenger Kavurması" yapılmaktadır. (Tonbul ve Altan, 1989). Ayrıca tohumu kahve yapımında ve kuruyemiş olarak tüketilmektedir (Kaval, 2011).



Şekil1: *Gundelia tournefortii* L. var. *Tournefortii* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 2: *Gundelia tournefortii* L. var. *tournefortii* türünün görüntüsü (Anonim,2023d Doğan, 2016;)

*Heracleum persicum* Desf.

Bitkinin yöresel adı: Soh, Sove

Ailesi (Familya): *Apiaceae*

Literatürdeki diğer adları: Kasım, Sov, Tavşancıl otu

Toplanma dönemleri: Mart-Nisan

Kullanılan kısımları: Toprak üstü (yaprak, gövde ve tohum)

Kullanım amaçları: Gıda

Kullanım şekli: Bitki taze haldeyken otlu peynirlere lezzet ve aroma katmak için doğranarak kullanılır (Öztürk ve Özçelik, 1991). Gövde kısmı kabukları soyularak turşuya katılır veya taze olarak tüketilir (Doğan, 2016). Bitki ayrıca süt arttırmak, hazımsızlığı gidermek, adet düzenlemek ve sakinleştirmek gibi amaçlarla da kullanılmaktadır. Meyve ve yapraklarından hazırlanan çay gastritte tedavi amaçlı kullanılır (Yıldırım ve ark., 2008). Taze veya haşlanarak kullanılabilen bitkinin taze sürgün ve yaprakları haşlanıp süzildikten sonra yoğurtla karıştırılıp tüketilmektedir. Ayrıca bitkinin yaprakları suda kaynatıldıktan sonra süzülür ve suyu sarılık hastalığı çocukların banyosunda kullanılır.



Şekil 3: *Heracleum persicum* Desf. türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 4: *Heracleum persicum* Desf. türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016)

*Mentha longifolia* (L.) Hud. subsp. *longifolia*

Bitkinin yöresel adı: Püng

Ailesi (Familya): *Lamiaceae*

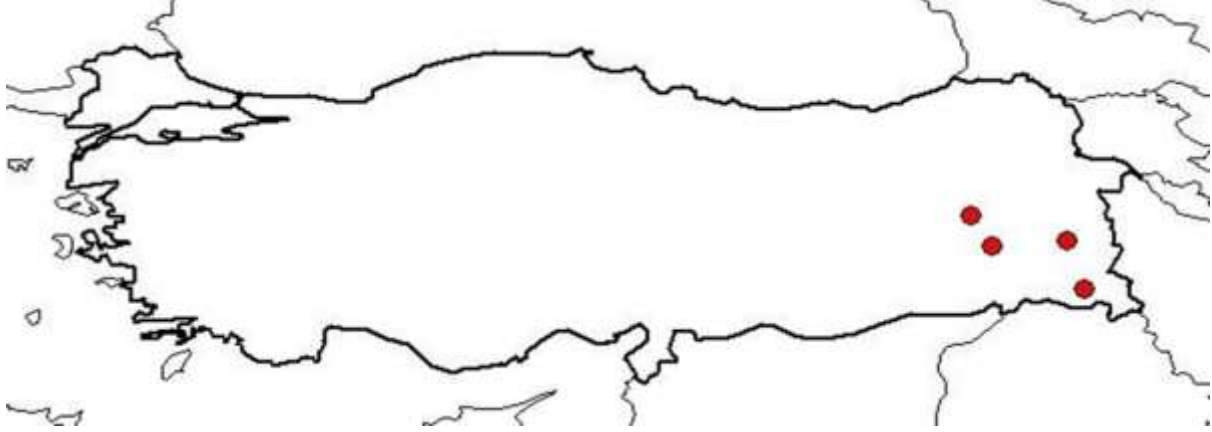
Literatürdeki diğer adları: Su tanesi, Narpuz, Yarpuz, Punk, Pink, Pünk, Dere nanesi, Nane, Tüylü nane, it nanesi, Yarpız, Yabani nane

Toplanma dönemleri: Nisan-Temmuz

Kullanılan aksamı: Toprak üstü

Kullanım amaçları: Gıda-Tedavi

Kullanım Şekli: Yabani nane bitki yerel halk tarafından koparılarak toplanır. Taze yaprakları hoş kokusu ve aromatik tadından dolayı salataları ve çorbaları lezzetlendirmek için kullanılmaktadır. Toprak üstü aksamı limonla kaynatılarak soğuk algınlığı tedavisi için kullanılır (Kaval, 2011). Karın ağrısı, adet sancısı, öksürük, bronşit, baş ağrısı, mide ağrısı ve hemoroide gibi hastalıkların tedavisinde kullanılır (Sezik ve ark., 1997). Bunun yanı sıra baş ve diş ağrılarında kullanıldığı, hazmı kolaylaştırdığı, balgam söktürücü ve gaz giderici özellikleri olduğu da belirtilmiştir (Uce, 2016).



Şekil 5: *Mentha longifolia* (L.) Hud. subsp. *longifolia* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 6: *Mentha longifolia* (L.) Hud. subsp. *longifolia* türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016)

*Pimpinella anthriscoides* Boiss. var. *anthriscoides*

Bitkinin yöresel adı: Alo

Ailesi (Familya): *Apiaceae*

Literatürdeki diğer adları: Mesire otu, Anason meyvası

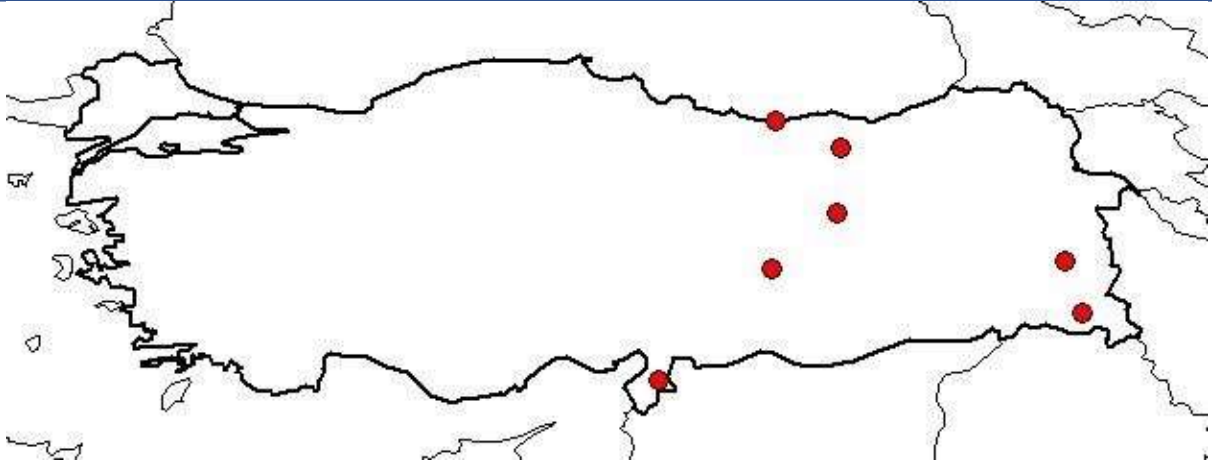
Toplanma dönemleri: Mart-Mayıs

Kullanılan aksamı: Toprak üstü aksam

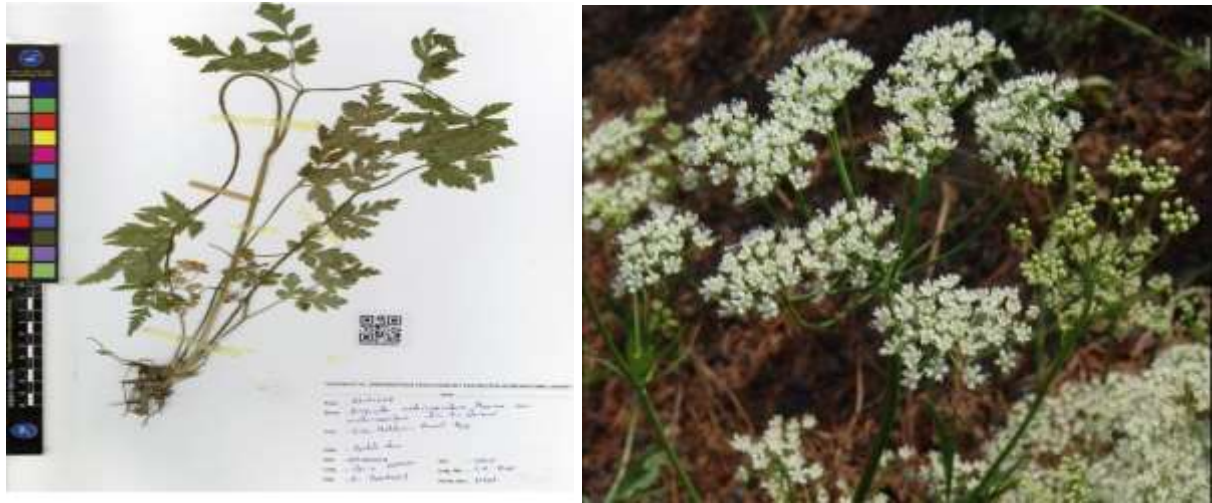
Kullanım amacı: Gıda

Kullanım şekli: Tazesi yemeklerde kullanılırken, turşusu yapılarak kışın da tüketilmektedir (Kaval, 2011). Ayrıca kırmızıbiber, karabiber ve kurumuş koyun işkembesi ile birlikte belli sürede bekletildikten sonra peynir mayası olarak da kullanılabilir.





Şekil 7: *Pimpinella anthriscoides* Boiss. var. *anthriscoides* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 8: *Pimpinella anthriscoides* Boiss. var. *anthriscoides* türünün görüntüsü (Anonim,2024d; Anonim,2024a )

*Rhus coriaria* L.

Bitkinin yöresel adı: Sumak

Ailesi (Familya): *Anacardiaceae*

Literatürdeki diğer adları: Sumak, Somak, Tetir, Tetra, Tetre, Mavru, Debbag sumagi, Derici sumagi

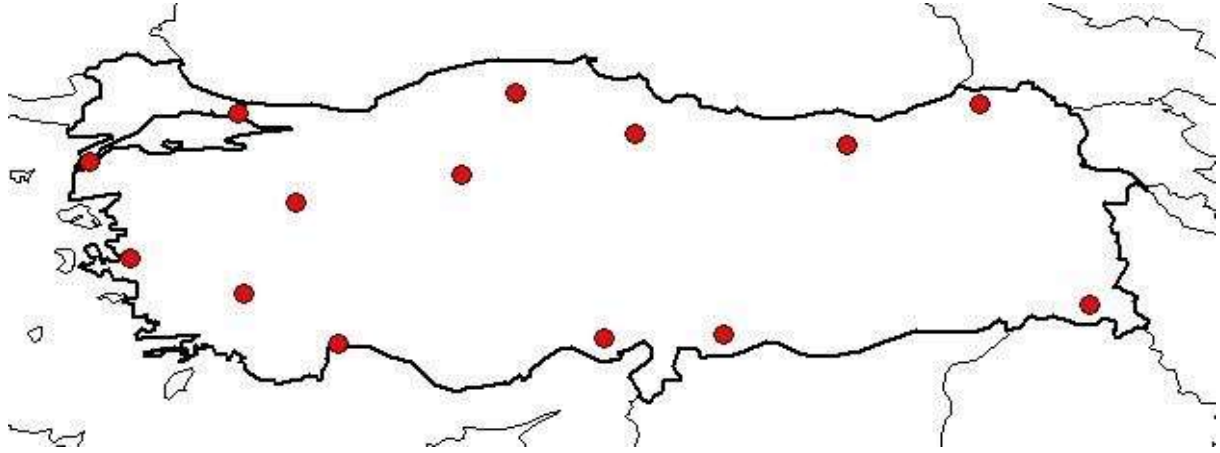
Toplanma dönemleri: Temmuz-Ağustos

Kullanılan kısım: Meyve

Kullanım amacı: Gıda

Kullanım Şekli: Başlıca şeker hastalığı, tansiyon ve ağızdaki yaralara karşı iyileştirici özelliğine sahiptir. Olgunlaşan meyveler kurutulduktan sonra öğütülür ve yemeklerde ve salatalarda baharat

olarak kullanılır. Meyveler taze iken çiğ olarak da tüketilir. Meyveler ezilerek yemeklere katılır, salata ve yemeklerde ekşi sos olarak kullanılmaktadır (Furkan, 2016). Yaprakları diş eti rahatsızlıkları için kullanılır. Yapraklar kaynatıldıktan sonra tüketilirse şeker hastalığına karşı faydalıdır (Şimşek ve ark., 2002). Diyabete karşı bağışıklık sistemini uyarmakta ve mikrop öldürücü olarak kullanılmaktadır (Özçelik ve Balabanlı 2005). Yaprakları antiseptik, ishal kesici, ateş düşürücü ve ateş düşürücü özelliklerinden dolayı ilaç sanayinde tercih edilir (Büyükgediz, 2006).



Şekil 9: *Rhus coriaria* L. türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 10: *Rhus coriaria* L. türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016)

*Rheum ribes* L.

Bitkinin yöresel adı: Revas

Ailesi (familya): *Polygonaceae*

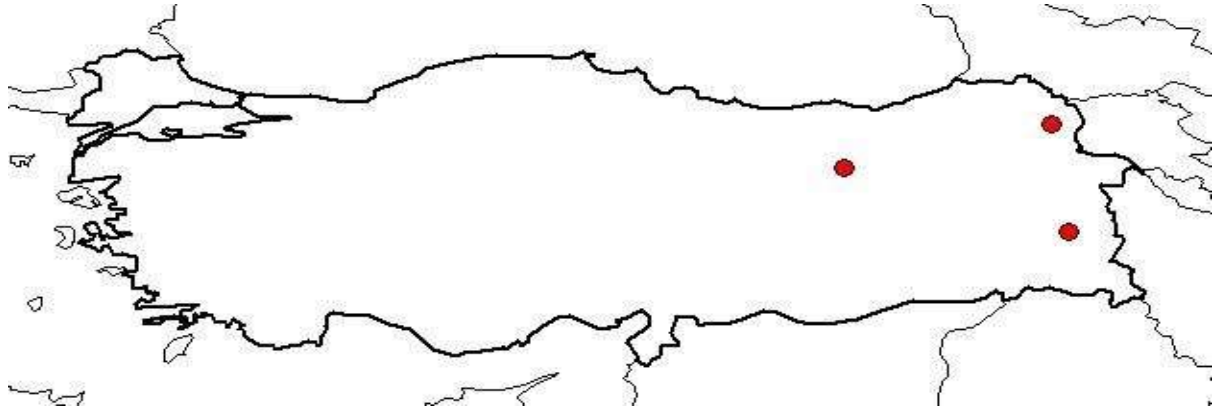
Literatürdeki diğer adları: Isgın, Uskun, Rıbes, Iskın, Esgin, Rıbis

Toplanma dönemleri: Nisan-Haziran

Kullanılan kısım: Kök-Gövde

Kullanım amacı: Gıda-Tedavi-Ekonomik

Kullanım şekli: Bitkinin gövde kısmı hazımsızlık giderici, iştah artırıcıdır ve taze olarak tüketilir. Kök kısmı şeker hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır (Tuzlacı, 1985). Bitkinin genç sapsarı ve yaprak sapsarı soyulduktan sonra taze olarak tüketilir. Ayrıca kavrulmuş uçkun, yumurtalı uçkun ve uçkun reçeli yaparak yemeklerde kullanılır (Doğan, 2016). Kurutulan kök kısmı toz haline getirildikten sonra suda kaynatılır veya bal ile karıştırılarak tüketilmektedir. Kök kısmı diyabet, kolesterol, tansiyon, öksürük ve boğaz ağrısı gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Uce, 2014). Astım tedavisinde ve idrar yolu rahatsızlıklarında kullanılır (Tonbul ve Altan, 1989). Ayrıca bitkiden mavi boya elde edildiği, yün ve kilimde kullanıldıkları belirtilmektedir (Öztürk ve Özçelik 1991).



Şekil 11: *Rheum ribes* L. türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)





Şekil 12: *Rheum ribes* L. türünün görüntüsü (Anonim,2023d)

*Symphytum kurdicum*

Bitkinin yöresel adı: Ezmangag

Ailesi (familya): *Boraginaceae*

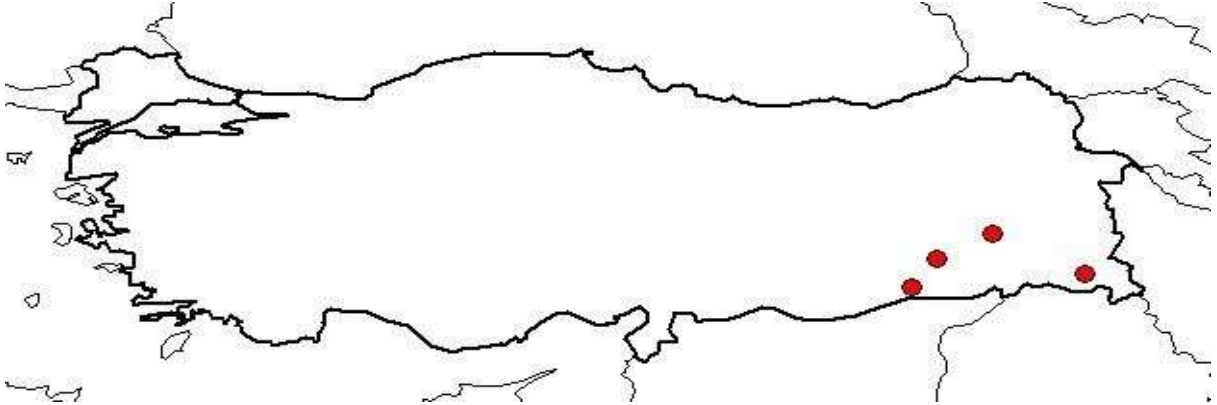
Literatürdeki diğer adları: Kürt kafesotu

Toplanma dönemleri: Mayıs-Haziran

Kullanılan kısım: Yaprak

Kullanım amacı: Gıda

Kullanım şekli: Bitkinin yapraklarından sarma yapımında kullanılır (Kaval,2011).



Şekil 13: *Symphytum kurdicum* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 14: *Symphytum kurdicum* türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Anonim,2024b)

*Ferula rigidula*

Bitkinin yöresel adı: Siyabu

Ailesi (familya): *Apiaceae*

Literatürdeki diğer adı: Köse otu

Toplanma dönemleri: Nisan-Mayıs

Kullanılan kısım: Tüm bitki

Kullanım amacı: Gıda

Kullanım Şekli: İlkbaharda toplanan bitkinin toprağın üstündeki aksamı doğranıp haşlanır, peynir içine katılır veya yumurta ile pişirilir. Taze sürgünlerin turşusu yapılmaktadır (Kaval, 2011). Bağırsak temizliğinde, mide hastalıklarında ve basurda kullanılmaktadır (Uce, 2016). Bitkinin toprak üstü kısımları toplanıp kaynatıldıktan sonra üzerine yumurta kırılarak tüketilir (Doğan, 2016). Kış aylarında salamura yapılarak da tüketilir.



Şekil 15: *Ferula rigidula* türünün görüntüsü (Anonim,2023d)

*Alcea kurdica*

Bitkinin yöresel adı: Hero

Ailesi (Familya): *Malvaceae*

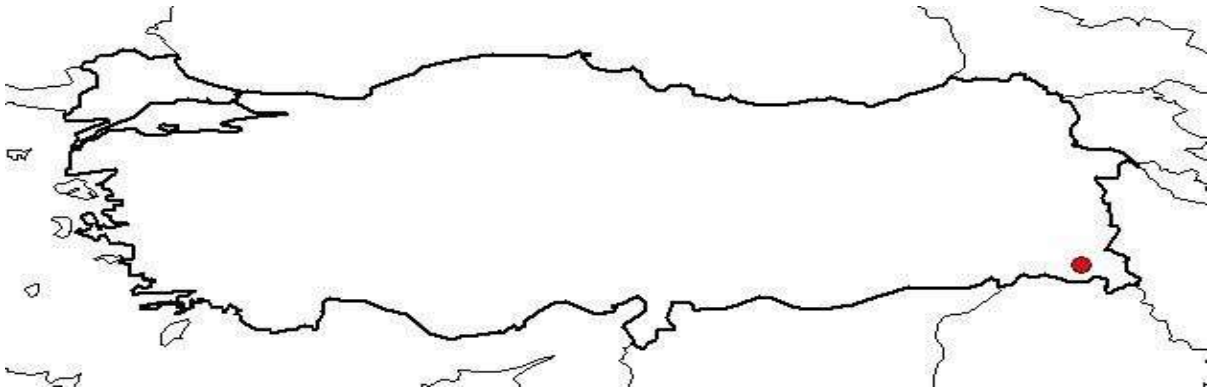
Literatürdeki diğer adları: Heru

Toplanma dönemleri: Mayıs-Ağustos

Kullanılan aksamı: Yaprak

Kullanım amacı: Tedavi-Gıda

Kullanım Şekli: Böbrek ağrısı ve idrar yolları hastalıklarının tedavisi için yaprakları suda kaynatıldıktan sonra suyu içilir ve taze yaprakları ise sarma yapımında kullanılır (Kaval, 2011).



Şekil 16: *Alcea kurdica* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



**Şekil 17:** *Alcea kurdica* türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016)

*Alchemilla hessii*. Rothm.

Bitkinin yöresel adı: Gıyabirin

Ailesi (Familya): *Rosaceae*

Literatürdeki diğer adları: Arslanayağı, Arslan pençesi

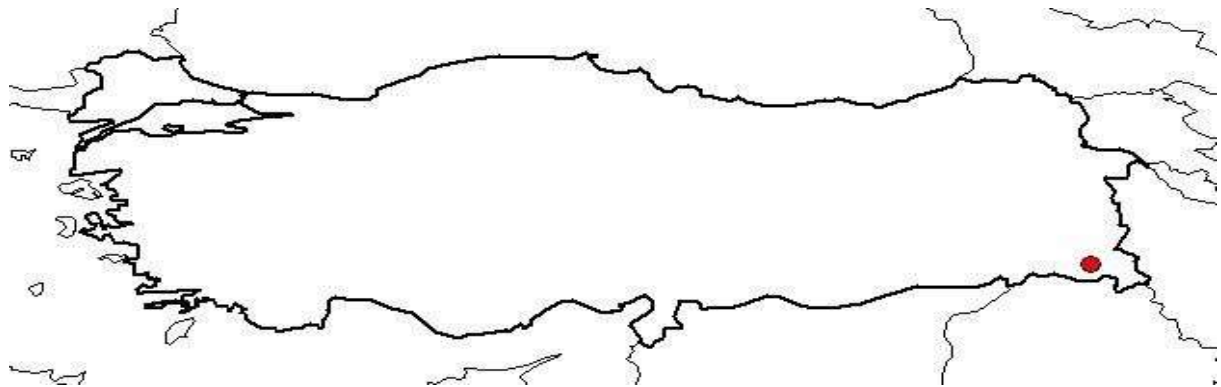
Toplanma dönemleri: Temmuz-Ağustos

Kullanılan aksamı: Yaprak

Kullanım amacı: Tedavi

Kullanım Şekli: Kadın hastalıklarında, iltihap ve kesik yaralarının tedavi edilmesinde kullanılır.

Yapraklar ezilerek lapa haline getirilir ve yaranın üstüne konulur. Kurutulan yapraklar demlenip çay olarak içilmektedir (Kaval, 2011).



**Şekil 18:** *Alchemilla hessii*. Rothm. türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)





Şekil 19: *Alchemilla hessii*. Rothm. türünün görüntüsü (Anonim,2023d, Anonim,2024c )

*Alyssum peltarioides* Boiss. var. *depressum* nyár.

Bitkinin yöresel adı: Kışsalmehmut

Ailesi (Familya): *Brassicaceae*

Literatürdeki diğer adı: Kanatlı kekke

Toplanma dönemleri: Haziran-Temmuz

Kullanılan aksamı: Toprak üstü aksam

Kullanım amacı: Tedavi

Kullanım Şekli: Toprak üstü kısımları kaynatılarak böbrek, kalp, mide ve ishal gibi hastalıkların tedavisinde kullanılır (Kaval, 2011). Ateş düşürücü, ağrı kesici, hemoroid, migren, yara iyileştirici, midedeki rahatsızlıkların tedavisinde kullanılır (Uce, 2016).



Şekil 20: *Alyssum peltarioides* Boiss. var. *depressum* nyár: türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 21: *Alyssum peltarioides* Boiss. var. *depressum* nyár.türünün görüntüsü (Anonim,2023d)

*Eryngium billardieri* Delar

Bitkinin yöresel adı: Tüsü, Tuske, Tosi

Ailesi (Familya): *Apiaceae*

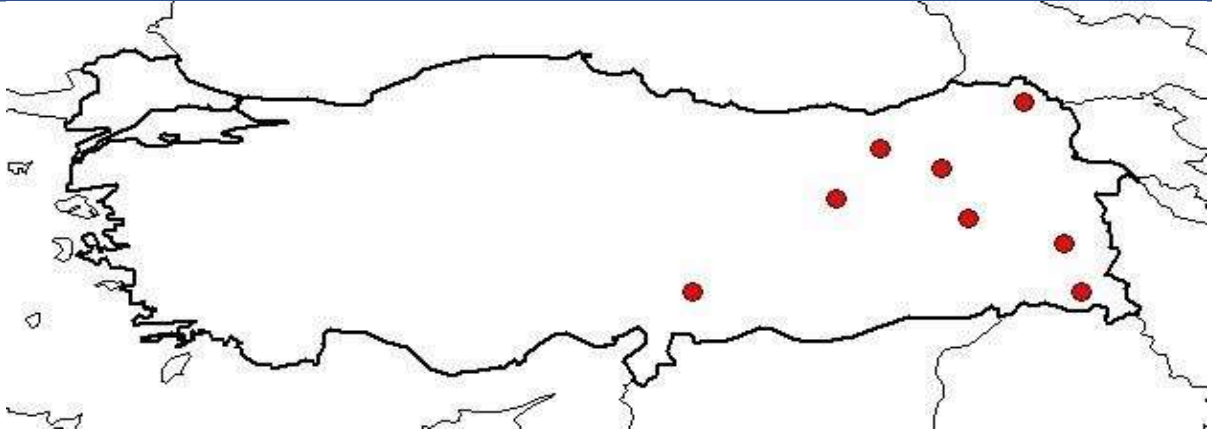
Literatürdeki diğer adları: Boğa diken, Eşek diken, Hıyarok, Kerbes, Gerengikeri, Ekrok, Karance karan, Gelenkusi

Toplanma dönemleri: Nisan-Mayıs

Kullanılan kısım: Kök-Dal

Kullanım amacı: Gıda-Tedavi

Kullanım Şekli: Bitkinin kök kısımlarından çıkarılan özsuyun yara iyileştirme özelliğine sahiptir. Kökün taze kısmı tüketilebilir veya kurutulmuş kök toz haline getirildikten sonra hamur ve zeytinyağı ile karıştırılarak iltihaplı ve ağrıyan bölgelere sürülür. Kökten akan özsu vücutta bulunan mantarlara uygulanır. Bitki taze kök ve dal kısımları bronşit hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır. Mide ağrıları için kök kısmı haşlandıktan sonra elde edilen suyu içilir (Kaval, 2011). Bitki idrar yolu enfeksiyonlarında kullanılmaktadır (Tümen ve Sekendiz, 1993). Vücut iltihapları ve diş apselerinin tedavisinde kullanılır (Oğuz, 2016). Mide kanseri ve diş ağrısında kullanılır (Mükemre, 2013). Sinüzit ve grip tedavilerinde kullanılır (Özgökçe ve Özçelik, 2004).



Şekil 22: *Eryngium billardieri* Delar türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 23: *Eryngium billardieri* Delar türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Oğuz,2016)

*Pelargonium quercetorum* agnew

Bitkinin yöresel adı: Tolk, Tolki

Ailesi (Familya): *Geraniaceae*

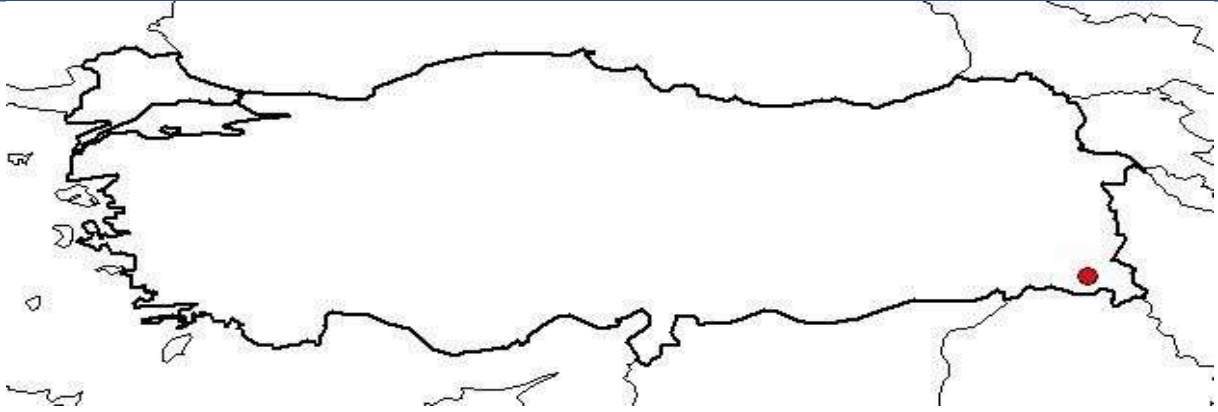
Toplanma dönemleri: Nisan-Temmuz

Kullanılan kısım: Yaprak-Kök

Kullanım amacı: Gıda-Tedavi

Kullanım Şekli: Çocuklarda oluşan bağırsak kurtlarına, boğaz rahatsızlıklarına, baş ve boyun ağrısına ve cilt yaralarına karşı tedavi edici özelliği bulunmaktadır. Kök kısmı suda kaynatılıp elde edilen suyu içilir. Yapraklarından sarma olarak yararlanılabilirken, sürgünleri de taze ve yemeklerin içine katılarak tüketilmektedir. (Kaval, 2011).





Şekil 24: *Pelargonium quercetorum agnew* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 25: *Pelargonium quercetorum agnew* türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016)

*Urtica dioica* L.

Bitkinin yöresel adı: Dezınk, Gezınk

Ailesi (Familya): *Urticaceae*

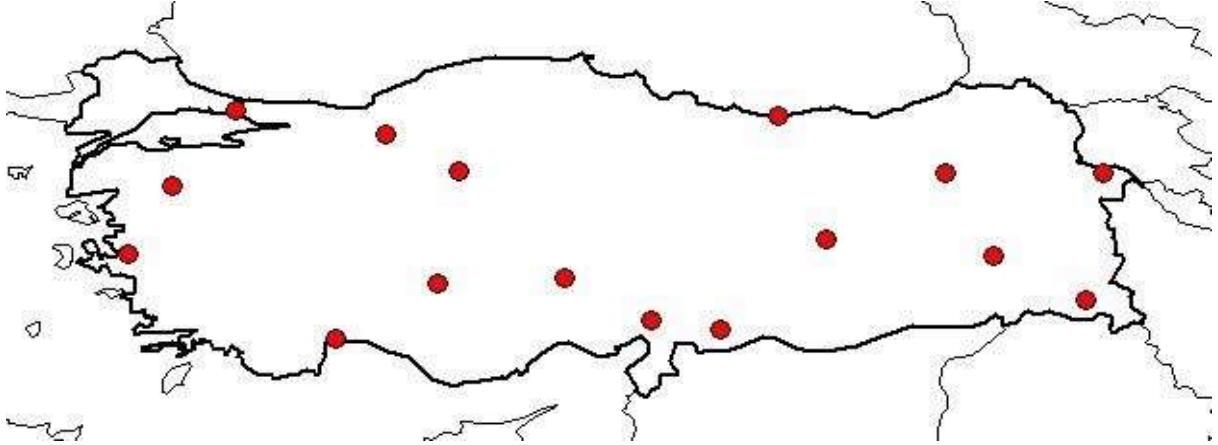
Literatürdeki diğer adları: Gezgezk, Isırgan, İstırgan, Cızlagan, Iskıdan, Dalağaz otu, Ağdalak, Cıncar, Cıncar, Dakırdalak, Erinç, Geznik, Gıcıkdan otu, Gidisgen, Isırgı, Sırgan otu, Yığınç, Bırkı, Dalan, Daladiken, Büyük ısırgan otu, Dızlağan, Dalağan, Bısırga, Gezik

Toplanma dönemleri: Haziran-Ağustos

Kullanılan kısım: Yaprak, gövde, kök ve tohum

Kullanım amacı: Gıda-Tedavi

Kullanım Şekli: Kanın pıhtılaşması, ağrı kesici, romatizma ve cilt hastalıkları tedavisinde kullanılmaktadır (Baytop, 1994). Kanseri, adet düzenleyici, romatizma ve eklem ağrılarının yanı sıra saç dökülmesine karşı etkili olması, saç köklerini güçlendirmesi ve canlılık vermesi gibi özelliklere sahiptir. Toprak üstü kısmı haşlanarak veya taze olarak tüketilmektedir. (Erol, 1995).Kavrularak bulgur pilavı, otlu börek, gözleme ve pidelerde kullanılmaktadır. Çorbalarda, et yemeklerinde, yumurta ile kavrulmuş farklı şekilde de tüketilmektedir (Doğan, 2016).



Şekil 26: *Urtica dioica* L. türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 27: *Urtica dioica* L. türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Oğuz,2016)

*Medicago sativa* L. subsp. *sativa*

Bitkinin yöresel adı: :Hespişt, Once

Ailesi (Familya): *Fabaceae*

Literatürdeki diğer adları: Yonca, Efek, Kara yonca, Dilpir

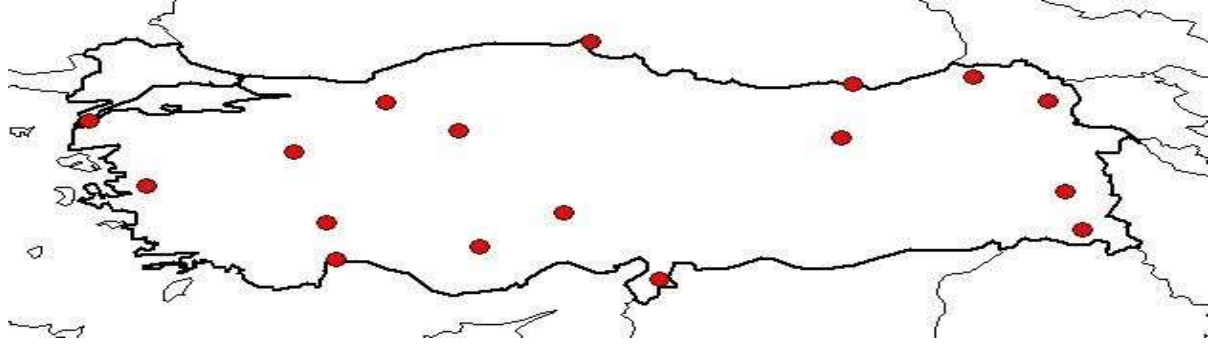
Toplanma dönemleri: Nisan-Temmuz

Kullanılan kısım: Toprak üstü aksam

Kullanım amacı: Gıda -Tedavi-Yem

Kullanım şekli: Yaralarda ve kesiklerde kanamayı durdurma özelliğine sahiptir. Bitkinin taze iken ezilerek lapa haline getirilir ve kesik olan bölgenin üzerine konulur (Kaval, 2011; Uce, 2014).

Ayrıca kök kısmı peynir mayası yapımında da kullanılmaktadır.



Şekil 28: *Medicago sativa* L. subsp. *sativa* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 29: *Medicago sativa* L. subsp. *sativa* türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016 )

*Plantago major* L. subsp. *intermedia*

Bitkinin yöresel adı: Belghevizar

Ailesi (Familya): *Plantaginaceae*

Literatürdeki diğer adları: Sınırlı ot, Belgheviz, Belgbirin, Yara otu, Damar otu, Kesik otu, Katırırnağı, Siğilli yaprak, Çıban otu, Bahar otu, Siğil otu, Damarlı ot

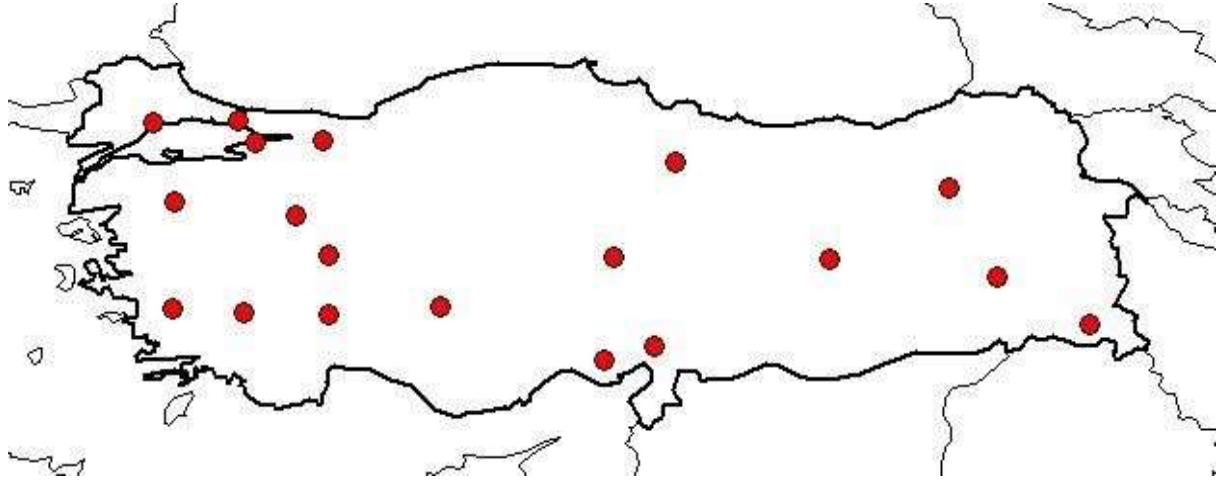
Toplanma dönemleri: Mayıs-Ağustos

Kullanılan kısım: Yaprak



Kullanım amacı: Tedavi ve gıda

Kullanım Şekli: Yapraklar cilde yapıştırılarak ya da ezilerek çıkan suyu cilde sürülerek yaraların iyileştirilmesinde kullanılır. Ayrıca iltihaplı çibanların irinini akıtarak iyileştirmede kullanılmaktadır (Tuzlacı, 1985). Yaprığını kuruttuktan sonra veya taze olarak iltihaplı yaraların üzerine koyar ve yara iyileştirici etkisi vardır (Vural ve ark., 1997). Basur, astım, verem, kan şekerini düşürme, eklem ağrıları, çiban, diş ağrısı, kanser, kalp, ateş gibi hastalıkların tedavisi için kullanılır (Koçyiğit, 2005). Taze yaprakları bulgur veya pirinç ile sulu yemek şeklinde pişirilerek sarma yapılarak tüketilir (Doğan, 2016).



Şekil 30: *Plantago major* L. subsp. *intermedia* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 31: *Plantago major* L. subsp. *intermedia* türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Oğuz,2016)

*Rosa canina* L.

Bitkinin yöresel adı: Şilank, Şilandık

Ailesi (Familya): *Rosaceae*

Literatürdeki diğer adları: Kuşburnu, Yabani gül, Purç, itgülü, itburnu, Köpek gülü, Silanik, Deli gül, Öküz gülü, Seytan gülü, Yaban gülü, Gülburnu, Gül çalısı, itüzümü, Çalı gülü, Köpek diken

Toplanma dönemleri: Haziran-Eylül

Kullanılan aksamaları: Meyve-Çiçek

Kullanım amacı: Gıda-Tedavi

Kullanım şekli: Toplanan meyveleri kurutulduktan sonra kaynatılarak gribal enfeksiyonu ve öksürük tedavisinde kullanılmaktadır (Kaval, 2011). Meyvesi idrar söktürücü ve mide rahatsızlıkların tedavisinde kullanılır (Özçelik, 1987). Diyabet ve idrar yollarındaki hastalıkları tedavisi için kullanılır. Ayrıca vücut direncini artırma özelliği vardır. Olgun meyveleri taze olarak tüketildiği gibi reçel yapımında da kullanılır. Bunun yansıra kurutulmuş meyveler kış aylarında çay yapılarak tüketilmektedir.



Şekil 32: *Rosa canina* L. türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



Şekil 33: *Rosa canina* L. türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016)

*Tanacetum argyrophyllum* (C.Koch)Tvzel. var. *argyrophyllum*

Bitkinin yöresel adı: Bevüjan

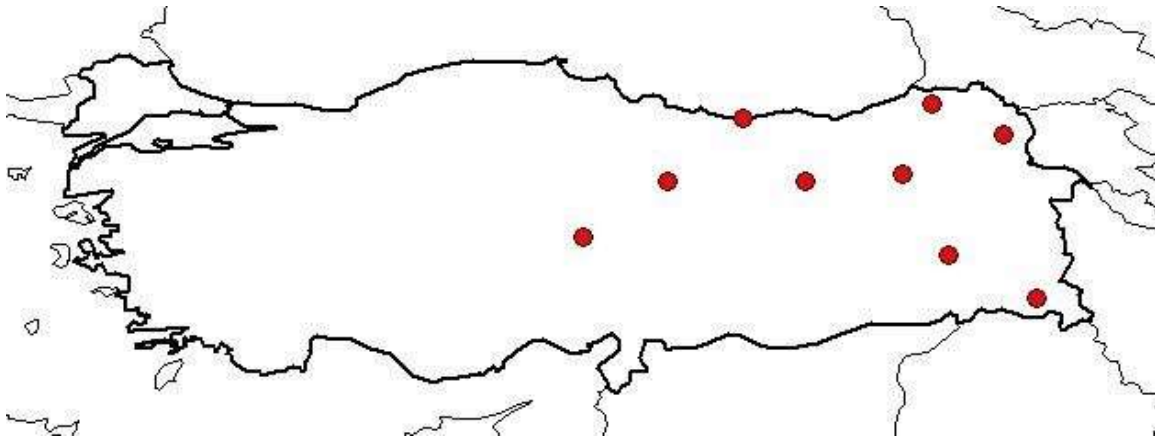
Ailesi (Familiya): *Asteraceae*

Toplanma dönemleri: Mayıs-Temmuz

Kullanılan kısım: Toprak üstü

Kullanım amacı: Tedavi

Kullanım şekli: Bitki hayvanlara yem olarak kullanılmaktadır (Ertuğ, 2000). Bitkinin toprak üstü aksamı suda haşlanarak suyu şeker hastalığının tedavisi için içilmektedir (Kaval, 2011). Uyuz hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır (Sezik ve ark., 1997).



Şekil 34: *Tanacetum argyrophyllum* (C.Koch)Tvzel. var. *argyrophyllum* türünün Türkiye'deki yayılışı (Anonim,2023c)



**Şekil 35:** *Tanacetum argyrophyllum* (C.Koch) Tvel. var. *argyrophyllum* türünün görüntüsü (Anonim,2023d; Doğan, 2016)

### 3. SONUÇ

Bitkilerin genetik kaynaklarının korunması, ülkelerin gelecekleri ve ekosistem dengesini korumak için son derece önemlidir. Ancak, ülkemizde biyolojik kaynakların korunması öncelikli olarak doğal ekosistemlerin korunmasıyla mümkündür. Özellikle biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin ve endemik tür sayısı bakımından fazla olan yörelerde, bölgeye özgü koruma politikaları ve/veya statüler oluşturarak hem biyolojik çeşitliliğin hem de doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak gerekmektedir. Bu bağlamda, özellikle ekonomik değeri olan türlerin halk tarafından yaygın olarak toplandığı Hakkâri ilinde biyolojik çeşitliliğin korunması, gelecek nesillere aktarılması açısından ekolojik ve ekonomik açıdan son derece önemlidir. Bu doğrultuda, gerekli yasal tedbirlerin alınması, bölgedeki biyolojik çeşitliliğin ortaya çıkarılması için geniş kapsamlı çalışmaların yapılması ve mevcut gen kaynaklarının (özellikle endemik bitki türlerinin) korunması için projelerin desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca, doğal kaynakların korunması, doğal floradaki bitkilerin tanıtılması, toplanması ve muhafazası ile mera amenajman yönetimi gibi konularda yöre halkına eğitim faaliyetleri düzenlenmesi, bölgenin florasının korunması için gereklidir.

### KAYNAKÇA

- Anonim. (2023). Tarım ve Orman Bakanlığı, Hakkâri. Erişim tarihi 28 Ekim 2023, <https://hakkari.tarimorman.gov.tr/Menu/12/Hakkâri>
- Anonim. (2023a). Tarım ve Orman Bakanlığı, Hakkâri. Erişim tarihi 20 Kasım 2023, <https://hakkari.tarimorman.gov.tr/Menu/12/Hakkâri>
- Anonim. (2023b). Tarım ve Orman Bakanlığı, Hakkâri. Erişim tarihi 18 Aralık 2023, <https://hakkari.tarimorman.gov.tr/Menu/12/Hakkâri>



- Anonim. (2023c). Turkish Plants Data Service (TÜBİVES). Erişim tarihi 10 Ekim 2023, <http://www.tubives.com/index.php>
- Anonim. (2023d). Vanf Herbaryumu bulunan familyalar. Erişim tarihi 8 Şubat 2023, <http://vanf.yyu.edu.tr>
- Anonim. (2024a). Botanik im Bild/Flora von Österreich, Liechtenstein und südtirol. Erişim tarihi 8 Şubat 2024, <https://flora.nhm-wien.ac.at/Seiten-Arten/Pimpinella-anisum.htm>
- Anonim. (2024b). Wikispecies free species directory. Erişim tarihi 8 Şubat 2024, [https://species.wikimedia.org/wiki/Symphytum\\_kurdicum](https://species.wikimedia.org/wiki/Symphytum_kurdicum)
- Anonim. (2024c). Ukrainian Biodiversity Information Network. Erişim tarihi 8 Şubat 2024, [https://ukrbin.com/show\\_image.php?imageid=258432](https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=258432)
- Akgül, A. (2008). Midyat (Mardin) Civarında Etnobotanik (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı.
- Baydar, H. (2013). Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilim ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 51, Isparta.
- Baytop, A. (1994). Türkiye'de Kullanılan Yabani ve Yetiştirilmiş Aromatik Bitkiler. Doğa- Tr. J. of Phannacy, 1(2), 76-78.
- Baytop, T. (1999). Türkiye'de Bitkilerle Tedavi; Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Sti, İstanbul.
- Ç., B., & Karavelioğulları, F. A. (2023). A new species of Verbascum, V. nihatgoekyigitii (Scrophulariaceae), from southeastern Anatolia, Turkey. Phytotaxa, 269(4), 287-293.
- Büyükgediz, T. (2006). Sütçüler (Isparta) Yöresi'nin Odun Dışı Orman Ürünleri (Yüksek Lisans Tezi). SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Doğan, S., 2016. Gevaş (Van) İlçesinde Yöresel Olarak Taze Tüketilen Bazı Yabani Bitkiler ve Besin Değerlerinin Belirlenmesi, Yüzüncü yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla bitkileri Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi)
- Erol, M. K., 1995. "Eğirdir (Isparta) Yöresinin Geleneksel Halk ilacı Olarak Kullanılan Bitkileri", M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, İstanbul (Yüksek Lisans Tezi).
- Ertuğ, F., 2000. An Ethnobotanical Study in Central Anatolia (Turkey), Economic Botany, 54 (2) : 155-182.
- Furkan, M., K., 2014. Adıyaman İlinde Yetişen Bazı Bitkilerin Etnobotanik Özellikleri Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi)
- Gümüş, D., 1994. Ağrı Yöresinde Yetişen Bazı Faydalı Bitkilerin Yerel Adları ve kullanışları. Tr. J. Of Botany, (18): 107-112.
- Karaer, F., Kutbay, H. G., & Terzioğlu, S. (2015). Türkiye'nin istilacı yabancı bitki biyoçeşitliliği, tehdit faktörleri ve alınması gerekli tedbirler Türk Herboloji Dergisi, 18(1-2), 24-32.
- Kaval, İ., 2011. Geçitli (Hakkari) ve Çevresinin etnobotanik özellikleri Yüzüncü yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi)
- Keskin, M., Alpınar, K., 2002. Kışlak (Yayladağı/Hatay) Hakkında Etnobotanik Bir araştırma. OT Sistematik Botanik Dergisi, 9 (2): 91-100.
- Kurt H., 2017. Çevre Sorunlarının Kavşagında Biyolojik Çeşitlilik, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 22(3): 825-837.
- Koyuncu, O., 2005. Geyve (Sakarya) Floristik ve Etnobotanik Açından İncelenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı (Doktora Tezi) 253s.
- Koçyiğit, M., 2005. Yalova ilinde Etnobotanik Bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Botanik Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi)
- Mükemre, M., 2013. Konalga, Sırmalı, Dokuzdam köyleri (Çatak-Van) ve çevrelerinin etnobotanik özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, (yüksek lisans tezi), Van. 368s.
- Oğuz, F., 2016. Yüksekova (Hakkâri) Yöresinde Halk Tababetinde Kullanılan Bitkiler ve Kullanım Alanları, Yüzüncü yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki koruma Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi)

- Özçelik, H., 1987. Akseki Yöresinde Doğal Olarak yetişen Bazı Faydalı Bitkilerin Yerel Adları ve Kullanılışları. TÜBİTAK, Doğa Türk Botanik Dergisi, 11(3):316-321.
- Özçelik, H., 1992. On The Herbal Cheese From East Anatolia (Turkey). Journal of Economic Botany, New York Botanical Garden, Bronx, NY 10458.
- Özçelik, H., Balabanlı, C., 2005. Burdur İlinin Tıbbi ve Aromatik Bitkileri, I. Burdur Sempozyumu.
- Özgökçe, F., Özçelik H., 2004. Ethnobotanical Aspects of Some Taxa in East Anatolia (Turkey), Economic Botany, 58 (4): 697-704.
- Öztürk, M., Özçelik, H., 1991. Doğu Anadolu'nun Faydalı Bitkileri, Semih Ofset Basım Tesisleri, Ankara.
- Öztürk, A., Öztürk, S., Kartal, S., 2000. Van Otlı Peynirlerine Katılan Bitkilerin Özellikleri ve Kullanılışları, OT Sistematik Botanik Dergisi, 7(2):167-179.
- Sezik, E., Yeşilada, E., Tabata, M., Honda, G., Takaishi, Y., Fujita, T., et al., 1997. Traditional Medicine in Turkey VII. Folk Medicine in East Anatolia; Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars, Iğdır Provinces. Economic Botany 51(3): 195-211.
- Sırrı, M., Sırrı, G. 2020. Hakkâri İlinde Gıda Olarak Tüketilen Yabani Bitki ve Yabancı Ot Türlerinin Güncel Durumu. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (19), 393- 409.
- Şimşek, D., AYTEKİN, F., YEŞİLADA, E., YILDIRIMLI, S., 2002. Anadolu'da Halk arasında Bitkilerin Kullanış Amaçları Üzerinde Etnobotanik Bir Araştırma. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler
- Tabata, M., Sezik, E., Honda, G., Yeşilada, E., Fukui, H., Goto, K. al., 1994. Traditional Medicine In Turkey III. Folk Medicine in East Anatolia; Van and Bitlis Provinces, Int. J. Pharmacog, 32: 3-12.
- Tombul, S., Altan, Y., 1989. Elâzığ Yöresinde Halkın Çeşitli Amaçlar için Yararlandığı Bazı Bitkiler, Fırat Üniversitesi Dergisi (Sosyal Bilimler), 3 (2): 267-278.
- Tuzlacı, E., 1985. Türkiye'de Bitkilerin Yöresel Kullanılışları (I), J.Pharm. Univ. Mar, 1(1-2), 101-106.
- Tuzlacı, E., Yazıcıoğlu, A. 1996. "Folk Medicinal of Trabzon (Turkey)" Fitoterapia, 67 (4) 307-318.
- Tümen, G., Sekendiz, A., 1993. Balıkesir ve Merkez Köylerinde Halk ilacı Olarak Kullanılan Bitkiler. VIII. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Yayın No:64.
- Uce, İ., 2014. Hakkâri Yöresinde Tıbbi ve Faydalı Bitkilerin Kullanım Alışkanlığının Değerlendirilmesi ve Geleneksel Bilgilerinin Tespiti. Yüzüncü yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi)
- Vural, M., Karavelioğulları, F, A., Polat, H., 1997. Çiçekdağı (Kırşehir) ve Çevresinin Etnobotanik Özellikleri, OT Sistematik Botanik Dergisi, 4(1):117-124.
- Yıldırım, S., Terzioğlu, Ö., Özgökçe, F., Türközü, D., 2008. Etnobotanical and Pharmacological Uses of Some Plants in the Districts of Karpuzalan and Adıgüzel (Van-Turkey), Journal of Animal and Veterinary Advances 7 (7):873-878.

**BAHÇE SERGİLERİ KAPSAMINDA; HEYKEL BAHÇELERİ****Bahriye GÜLGÜN**

Ege University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, İzmir Türkiye  
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-7071-8486**Atakan PİRLİ**

Ege University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, İzmir Türkiye  
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-2208-6306**Kübra YAZICI**

Yozgat Bozok University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, Yozgat, Turkey.  
Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-6046-1648**ÖZET**

Bahçe; dünya tarihi boyunca, insanlar tarafından ortak kullanılan ve sonraki nesillere aktarılan simgeler sistemi olarak tanımlanır ve ortak kültürün açık mekanlara yansımalarının bir sonucu olarak şekillenmiştir. Bahçe kelimesinin aslı Farsça olup “küçük bağ” anlamına gelmektedir. Genel olarak ise; çiçek, süs bitkileri, meyve, sebze ve şifalı otların yetiştirildiği, bunun yanı sıra doğanın güzelliğinin, yeşilliğinin, dinlendiriciliğinin insan eli ile denetim altına alındığı toprak parçası olarak da ifade edilmektedir. İyi bir çevre ve mekân yaratma çabası uzun sürelerden günümüze insanların vazgeçilmez bir tutkusu olmuştur. Kuşkusuz insanların bu davranış biçimleri yaşam devam ettiği sürece de devam edecektir. Bahçe sergileri daha iyi, daha güzel ve öğretici bir çevre yaratmak açısından oldukça önemli organizasyonlardır. Bu çalışmada heykel bahçeleri Peyzaj Mimarlığı meslek disiplini açısından incelenmiştir. Heykel, üç boyut içinde ışığın göze yansımalarıyla beliren, değişik yönlerden ve açılardan sürprizler yaratarak sürekli yer değiştirirken değişen mesajlar ileterek devinen bir hacim-mekan olgusudur. Bir heykel bahçesi, büyük sanat eserlerinin sergilenmesine adanmış bir dış mekan alanıdır. Taş heykeller bu mekanlarda bulunan en yaygın sanat biçimini temsil ederken, diğer medya türleri de mevcut olabilir. Heykel bahçesi kavramı, bu bahçeleri hem kamusal sanat sergisi hem de kamusal rekreasyon veya eğlence alanı olarak kullanan antik Yunan ve Roma toplumlarına kadar uzanmaktadır. Çalışma kapsamında bahçe serileri içinde heykel bahçelerinin önemi ve tasarım örnekleri incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Peyzaj, sergi alanları, heykel.

## SCULPTURE GARDENS AS PART OF GARDEN EXHIBITIONS

### ABSTRACT

Throughout the history of the world, the garden has been defined as a system of symbols shared by people and passed on to the next generations, and has been shaped as a result of the reflection of common culture on open spaces. The word garden is Persian and means "small vineyard". In general, it is defined as a made of land where flowers, ornamental plants, fruits, vegetables, and medicinal herbs are grown, as well as the beauty, greenery, and restfulness of nature are controlled by human hands. The effort to create a good environment and space has been an indispensable passion of people for a long time. Undoubtedly, these behaviors of people will continue as long as life continues. Garden exhibitions are very important organizations in terms of creating a better, more beautiful, and instructive environment. In this study, sculpture gardens are examined in terms of Landscape Architecture professional discipline. Sculpture is a volume-space phenomenon that appears with the reflection of light on the eye in three dimensions, creating surprises from different directions and angles, and moving by conveying changing messages while constantly changing places. A sculpture garden is an outdoor space dedicated to the display of great works of art. While stone sculptures represent the most common art form found in these spaces, other media may also be present. The concept of a sculpture garden dates back to ancient Greek and Roman societies that used these gardens as both public art exhibitions and public recreation or entertainment spaces. Within the scope of the study, the importance and design examples of sculpture gardens within the garden series were analyzed.

**Keywords:** Landscaping, exhibition spaces, sculpture.

### 1. INTRODUCTION

The word garden is originally Persian and means "small vineyard". In general, it is defined as a piece of land where flowers, ornamental plants, fruits, vegetables and medicinal herbs are grown, as well as the beauty, greenery and restfulness of nature are controlled by human hands (Demiröz, 2003). Throughout the history of the world, the garden is defined as a system of symbols used in common by people and passed on to the next generations, and has been shaped as a result of the reflection of common culture on open spaces. The effort to create a good environment and space has been an indispensable passion of people for a long time. Undoubtedly, these behaviors of people will continue as long as life continues.

In the world we live in, the promotion of national and universal traditions through some organizations and the monitoring and evaluation of these traditions by delivering them to large masses of people have been embodied in EXPO organizations as an exciting activity (Adam, 2015; Duydu, 2022) Botanical EXPO organizations, also defined as World Garden Exhibitions, are areas covering multifaceted topics in the form of an inter-country competition covering certain special topics. For this purpose, they are areas that exemplify contemporary landscape planning and design principles and practices covering multifaceted purposes as a part of the urban green space system with technical, aesthetic, entertainment, touristic, recreational, commercial and scientific aspects.

The purpose of Garden Exhibitions;

- To reveal the understanding of various countries about landscape design,
- Landscape Architecture, horticulture (plant breeding) and related studies on subjects such as horticulture and bringing together people and institutions to ensure the exchange of information
- To introduce new materials that can be used in landscaping applications, to contribute to the development of tourism,
- To develop alternatives to year-round open and green space utilization,
- Introducing the cultures of various countries in the form of events,
- Bringing new themed open green spaces to our cities.
- Garden exhibitions are very important organizations in terms of creating a better, more beautiful and educational environment.



**Figure 1.1.** Example of a sculpture garden (Url 1; Url 3; Url 4)



After the end of many interesting national and international events (such as exhibitions, shows, competitions, concerts, etc.) programmed from the opening date of the garden exhibitions, their permanent status as a green space creates the opportunity for cities to have a new green space of an average of 1000 decares in the quality of "URBAN PARK" (Özta, 2004; Polat, 2019).

## 2. SCULPTURE GARDENS

### What is Sculpture?

According to Alkar (2001), sculpture is the art of organizing mass in space. Sculpture, which is an art of volume, can be defined as a three-dimensional object, a work intended to create an aesthetic experience. The word sculpture is the general name of all works of any size, regardless of the materials and techniques used for this purpose. According to Demirbaş (1985), sculpture is a volume-space phenomenon that appears with the reflection of light on the eye in three dimensions, creates surprises from different directions and angles, and moves by conveying changing messages while constantly changing places (Bentley et al., 1985; Daşkesen, 2021; Moughtin et al., 1999).



**Figure 2.1.** Sculpture examples (Url 4; Url 5; Url 6; Url 7).

Sculptures, which appear as plastic elements in urban spaces, together with other elements that make up the urban landscape (buildings, plants, other urban furniture...) contribute to improving the quality of urban life. Especially in public spaces, sculptures contribute to the richness of visual sensation and increase the aesthetic quality of the space. Sculptures have functions such as bringing people together, uniting them and enabling cultural exchange. In addition, sculptures create individual and/or social images of the space and the city, together with the activities that take place

in the area and other experiences or perceptions. The unique identifier can be "visible in limited areas" and "local", or it can be effective on a city scale.

The unique urban-scale landmark is a main reference point shared by a wider community. It is a 'landmark' that can be perceived from a distance and from many angles, often visible from between and on the roofs of lower buildings. All types of landmark are important for the observer's reading and understanding of urban space, thus creating a memorable urban landscape. A sculpture garden is an outdoor space dedicated to the display of large works of art. While stone sculptures represent the most common form of art found in these spaces, other types of media may also be present. The concept of a sculpture garden dates back to ancient Greek and Roman societies, which used these gardens both as public art exhibitions and as public recreation or entertainment spaces. Today, sculpture gardens can take the form of indoor gardens, parks and even pathways that allow visitors to enjoy art in a natural outdoor setting. Many sculpture gardens are built around a large green space, although some may include hard landscapes and paved areas. The garden usually includes a variety of plant species, including trees, shrubs and flowering plants. However, it is important to understand that not all sculpture gardens necessarily include traditional plants or green space. Some may sit only in urban areas or on paved sections with little or no vegetation. Others may include special features such as cafes, fountains and water features (Url 12).

A sculpture garden can be public or privately owned. Some may be attached to private residences, while others are located in commercial areas. Many sculpture gardens are located adjacent to museums and are used to house large sculptures from the museum collection. Each sculpture garden may be free to enter or charge a fee, depending on the owner's requirements. These gardens usually house a permanent collection of works, but some may change by year or season. Others have special exhibitions that travel from different areas or locations. The artwork in a sculpture garden may even include temporary works or artworks made by local students or residents. These gardens allow the public to not only enjoy the artwork, but also to enjoy open public spaces. Some encourage visitors to linger by offering cafes or interactive displays.

## **2.1 GAZIEMIR MUNICIPALITY SCULPTURE GARDEN**

Gaziemir Municipality, which attaches great importance to urban aesthetics, has equipped the streets of Gaziemir with sculptures in order to add aesthetics to the city. The municipality has carried out important works to beautify the city with abstract sculptures. The 'Project for Beautifying Gaziemir with Symbol Sculptures', the 'Türkan Saylan International Stone Sculpture



Symposium' with the participation of 8 sculptors from 5 countries and the Gaziemir Stone Sculpture Symposium were organized and the city was provided with statues of historical figures and abstract sculptures.

## **2.2. GUSTAV VIGELAND SCULPTURE PARK- OSLO**

Oslo's largest park, Frogner Park, has an 850-meter-long section that runs the length of the park, with sculptures by the famous Norwegian sculptor Gustav Vigeland. This is the most visited place in Oslo and the most popular part of the park. In addition to the sculpture exhibition, there is a rose garden with 3,000 trees and 14,000 rose bushes of 150 different varieties, an old reservoir, a playground, an Olympic swimming pool, a football stadium, a café and the Oslo City Museum, also known as the Vigeland Museum.

## **2.3. LAUMEIER HEYKEL PARK – MISSOURI, AMERICA**

Laumeier Sculpture Park in St. Louis, Missouri, is one of the parks designed to host exhibitions of contemporary art. It was established in 1976 and is regulated and overseen by the American Association of Museums. The park is open to the public and attracts international attention from visitors. There are nearly 70 large-scale sculptures in the park, the most famous of which is "The Way" by Alexander Liberman. It has become a symbol of the city and is seen as one of the best examples of contemporary art.

## **2.4. STORM KING ART CENTER NEW YORK, AMERICA**

Located in New York's Hudson Valley, the Storm King Art Center, an open-air museum in New York's Hudson Valley, opened in 1960, offering visitors large-scale sculptures and site-specific experiences. In their own words, the park creates a vibrant connection between art, nature and people, creating a place where discovery is limitless. And they are quite right, because the area in question is really big and intertwined with every element of nature. In addition to the artworks that are constantly on display, the park also offers visitors dynamic experiences through various events.

## **2.5. KRÖLLER-MÜLLER MUSEUM – OTTERLO, NETHERLANDS**

Located in the Hoge Veluwe National Park, it is the museum with the largest Van Gogh collection after the Van Gogh Museum. It was named after a collector named Helene Kröller-Müller. You can also enjoy the works of world-renowned masters such as Claude Monet, Georges Seurat, Pablo Picasso and Piet Mondriaan. One of the most important parts of the Kröller - Müller Museum, and the subject of this article, is the sculpture garden of approximately 300,000 m<sup>2</sup>, which was opened

in 1961. The sculpture garden, which forms an important part of the park area, contains the works of the artists mentioned above.

## **2.6. EKEBERGPARKEN SCULPTURE PARK – OSLO, NORWAY**

Ekebergparken Sculpture Park was opened in 2013. It offers its visitors a blend of art, history and nature. It is also an important contributor to Oslo and Norway's public art scene, with numerous sculptures and installations representing the European art history of the last 130 years. The most famous work in the park is Salvador Dali's Venus de Milo. Visitors are also drawn to the works of Marina Abramovic, the world's best-known Serbian performance artist.

## **2.7. HAKONE OPEN AIR MUSEUM – HAKONE, JAPAN**

Hakone Open Air Museum, which is frequently mentioned for being Japan's first open-air museum, was opened in 1969. It is the center of attention of visitors, especially because it includes the works of Pablo Picasso. Of course, like Picasso, the works of famous artists such as Henry Moore, Taro Okamoto, Yasuo Mizui and Churyo Sato add to the fame of the park and the museum. The difference between this park and others is that in addition to sculptures, famous paintings are also on display. In total, more than 1000 works of art are exhibited.

## **2.8. AVUSTURYA SCULPTURE PARK – GRAZ, AUSTRIA**

Designed by Swedish landscape architect Dieter Kienast, the Austrian Sculpture Park is an open-air museum and one of the most famous and well-known examples in Europe. It is open free of charge between March and October and features more than 60 works of art.

## **2.9. YORKSHIRE SCULPTURE PARK – YORKSHIRE ENGLAND**

Yorkshire Sculpture Park is home to the works of famous artists such as Henry Moore. While there are both indoor and outdoor areas in the park, you can also spend time with world-famous works during your walk. The museum, where the works of 20th century artists are exhibited today, has been supporting the art of sculpture since the 18th century.

## **2.10. ISTANBUL MODERN ART CENTER - NEW ACQUISITIONS EXHIBITION, TÜRKİYE**



This first exhibition in the Sculpture Garden, which aims to show the developmental stages of Modern Turkish Sculpture, presents the works of four important artists of Turkish sculpture. These artists, who represent four different conceptions of art although they have similar points, belong to a generation that intensified their activities after 1980.

The common characteristic of these four artists, who work with different materials and narrative possibilities, is to add the idea of design to the art of sculpture. Instead of carving the sculpture by chiseling, all four artists construct the sculpture by searching for different materials and call the art of sculpture a mass-space problem. While some utilize natural forms, others prepare us for new experiences that we have never experienced before with an abstract expression.


		
<p>Istanbul Modern Art Center- New Acquisitions Exhibition</p>	<p>Gazimir Belediyesi Sculpture Park</p>	<p>Gustav Vigeland Sculpture Park - Oslo</p>
		
<p>Storm King Art Center-New York, USA</p>	<p>Kröller-Müller Museum- Otterlo, Hollanda</p>	<p>Ekebergparken Sculpture Park – Oslo, Norway</p>
		
<p>Hakone Open Air Museum - Hakone, Japan</p>	<p>Avusturya Sculpture Park – Graz, Avusturya</p>	<p>Yorkshire Sculpture Park – Yorkshire England</p>

Figure 2.2. Sculpture garden examples (Url8-Url 12)

### 3.CONCLUSION

The art of sculpture emerged between 3000 and 8000 BC. Archaeologists who came across sculptural remains in caves proved that sculpture is one of the oldest branches of art in the world.

The first sculptors of history were inspired by female and animal figures (Alkar, 2001; Şengülalp, 2018; Zengin 2023).

The first sculptures were designed from stone or elephant tusks adhered to the surface, then various materials such as plants, metals and bones were used and these works continued to be designed at a certain height. The main factor that enables the emergence of these works of art created by people reflecting their emotions by shaping an object in order to express their feelings and thoughts: "faith". For this reason, when sculptures emerged, they were mostly used for the purposes of worship or worship. Throughout history, the art of sculpture has been developed by 3 great cultures: Greek Sculpture, Egyptian Sculpture and Roman Sculpture.

In Landscape Architecture, sculptures have recently been widely used in garden exhibitions. It is important to make environmental designs according to the usage status of the area where it is used and to position the appropriate sculptures.

#### Positioning Advice for Garden Sculptures

- Surrounding the sculpture with plants is a good design idea if you want a natural look. You should choose the plants carefully so that they do not block the view of the sculpture.
- Surrounding the sculpture with a herbal net or a seating area can provide a nice look for your garden.
- For a more modern design, you can surround the sculpture with stones or pebbles instead of plants.
- As soon as you determine the location of the sculpture, you should consider what kind of view it will have in all seasons.
- For larger areas, you can use it along walkways, near water areas or on terraces.
- Raising the sculpture at eye level increases its visibility and presence in the space.
- You can place it by considering its resistance to moisture and sun or cold weather.

#### REFERENCES

- Adam, M. (2015). Toplumsal ve sosyal içerikli olayların sanatçı tarafından algılanışı ve sanat eserine yansımaları. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Alkar, B., 2000'li yıllarda Ankara Kenti'nin Açık ve Yeşil Alanlarında Heykelin Yeri ne Olmalıdır?; Peyzaj Mimarlığı Dergisi, Ankara, 1991, s. 21,30, S. 77, 78.
- Bentley, I., Alcock, A., Murrain, P., McGlynn, S., Smith, G., Responsive Environments, The Arch. Press, London. 1985, Pg. 89-99.

- Daşkesen, H. (2021). Çağdaş heykel sanatında kültürel kimliği konumlandırmak: Wolfgang Laib'in yapıtları üzerinden bir değerlendirme. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 11(4), 1285-1302.
- Demirbaş, M., Mete Demirbaş ile Görüşme, *Yeni Boyut Plastik Sanatlar Dergisi*, 1985, Cilt no: 4, Sayı no:32, S.10-11.
- Duydu, M. (2022). Ekolojik sanat kapsamında: Doğa ve ideoloji. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 8(59), 1996-2003
- Moughtin C., Oc, T., Tiesdell, S., *Urban Design: Ornament and Decoration*, Great Britain, 1999, S. 7-11, 103-114, 117, 119.
- Öztürk Kurtaslan, B., 2005. Açık Alanlarda Heykel-Çevre İlişkisi ve Tasarımı, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı: 18, 193-222 s. • Yerli, Ö. Ve Kaya S., 2015. Bahçe Sanatının Tarihsel Gelişimi, Çukurova Üniversitesi Uluslar Arası Araştırmalar Sempozyumu.
- Öztan, Y., 2004. Yaşadığımız Çevre ve Peyzaj Mimarlığı, *Tisamat Basım Sanayi*, 304s, Ankara.
- Polat, M. (2019). Anıtlar ve anma mekânlarının dönüşümü üzerine değerlendirmeler. *Megaron*, 14(1), 51-62.
- Şengülalp, C. (2018). Klasik anıt heykel mantığının dani karavan ekseninde plastik mekâna dönüşümü. *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, 41, 35-47.
- Zengin, M. H. (2023). Ortak Hüzün Sarıkamış Kardan Anıt Heykel Ve Anma Geleneği. *Motif Akademi Halkbilimi Dergisi*, 16(44), 2044-2062.
- İnternet Erişimleri
- Url 1: <https://www.plantdergisi.com/prof-dr-halim-percin.html>
- Url 2: <https://www.usbg.gov/exhibits>
- Url 3: <http://m.sivilhareket.com/yazarlar/misafir-yazar/dunyanin-heykel-bahceleri/319/>
- Url 4 <https://www.washingtonian.com/2021/07/12/7-sculpture-gardens-within-driving-distance-of-dc/>
- Url 5: <https://www.tripsavvy.com/national-gallery-of-art-sculpture-garden-dc-1038435>
- Url 6: <https://mapio.net/pic/p-11522884/>
- Url 7: [https://www.tripadvisor.com/Attraction\\_Review-g298570-d3702562-Reviews-Asean\\_Sculpture\\_Garden-Kuala\\_Lumpur\\_Wilayah\\_Persekutuan.htm](https://www.tripadvisor.com/Attraction_Review-g298570-d3702562-Reviews-Asean_Sculpture_Garden-Kuala_Lumpur_Wilayah_Persekutuan.htm)
- Url 8: <https://fr.foursquare.com/v/kebergparken/51eea9e0498e3e75bf9a039>
- Url 9: <https://eastenderpark.com/vigeland-sculpture-park/>
- Url 10: [https://www.tripadvisor.com.tr/LocationPhotoDirectLink-g298171-d320696-i380934341-The\\_Hakone\\_Open\\_Air\\_Museum-Hakone\\_machi\\_Ashigarashimo\\_gun\\_Kanagawa\\_Prefec.html](https://www.tripadvisor.com.tr/LocationPhotoDirectLink-g298171-d320696-i380934341-The_Hakone_Open_Air_Museum-Hakone_machi_Ashigarashimo_gun_Kanagawa_Prefec.html)
- Url 11: <https://eastenderpark.com/vigeland-sculpture-npark/>
- Url 12: <https://reshontheway.com/heykel-parklari/>

## İNCİRALTI KENT ORMANI'NIN AQUATİK BİTKİLER BAKIMINDAN İNCELENMESİ

**Bahriye GÜLGÜN**

Ege University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, İzmir Türkiye  
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-7071-8486

**Atakan PİRLİ**

Ege University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, İzmir Türkiye  
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-2208-6306

**Kübra YAZICI**

Yozgat Bozok University, Agriculture Faculty, Landscape Architecture Department, Yozgat, Turkey.  
Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İzmir, Türkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-6046-1648

### ÖZET

Dünya nüfusunun artması ve endüstrinin gelişimi ile önlenemeyen çevre kirliliği su kaynaklarının da kirlenmesine neden olmuştur. Ağır metaller çevresel kirleticilerin önemli bir grubunu oluşturmaktadır. Suyu karışan bazı zararlı maddeler kolay bir şekilde uzaklaştırılabilirler fakat ağır metaller için aynı durum söz konusu değildir. Bu zararlı durumun ortadan kaldırılmasının en önemli yöntemlerinden biri doğal arıtma sistemleridir. Doğal arıtma sistemlerinde; kirleticiler sucul bitkilerin çeşitli organları tarafından tutularak bulunduğu ortamlardan uzaklaştırılmaktadır. Sucul ve karasal ortamlarda ağır metaller de dahil olmak üzere istenmeyen elementlerin bitki bünyesinde biriktirilmesi işlemine ise fitoremediasyon denmektedir. Günümüzde yüzen su bitkileriyle arıtım tekniği yani doğal arıtma sistemleri, tüm dünyada uygulanmaktadır. Bu sistemlerde kirleticiler sucul bitkilerin çeşitli organları tarafından tutularak bulunduğu ortamlardan uzaklaştırılmaktadır. Bu çalışmada İnciraltı Kent Ormanı içerisinde bulunan Çakalburnu lagünü incelenmiş olup, bünyesinde bulunan beklemiş ve çeşitli kirleticiler tarafından kirlenen suyun temizlenmesi için gerekli öneriler getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Akuatik bitkiler, peyzaj, kirleticiler, İzmir



## INVESTIGATION OF INCIRALTI URBAN FOREST IN TERMS OF AQUATIC PLANTS

### ABSTRACT

Environmental pollution, which could not be prevented with the increase in the world population and the development of industry, has caused pollution of water resources. Heavy metals constitute a significant group of environmental pollutants. Some harmful substances that mix with water can be easily removed, but this is not the case for heavy metals. One of the most important methods of eliminating is natural treatment systems. In natural treatment systems; pollutants are retained by various organs of aquatic plants and removed from their environments. The process of accumulation of undesirable elements, including heavy metals, in aquatic and terrestrial environments is called phytoremediation. Today, the technique of treatment with floating aquatic plants, i.e. natural treatment systems, is practiced in the world. In these systems, pollutants are retained by various organs of aquatic plants and removed from their environments. In this study, Çakalburnu Lagoon located in İnciraltı Urban Forest was examined and necessary suggestions were made to clean the water contaminated by various pollutants.

**Keywords:** Aquatic plants, landscape, pollutants, Izmir

### 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun artması ve endüstrinin gelişimi ile önlenemeyen çevre kirliliği su kaynaklarının da kirlenmesine neden olmuştur (Soran, 1992; Kozak, 2021'Aktaran). Ağır metaller çevresel kirleticilerin önemli bir grubunu oluşturmaktadır. Suyu karışan bazı zararlı maddeler kolay bir şekilde uzaklaştırılabilirler fakat ağır metaller için aynı durum söz konusu değildir. Alıcı ortamlara girmiş olan ağır metaller yüksek oranda birikim yapmalarından dolayı kimyasal ve biyolojik süreçleri olumsuz yönde etkilerler (Artan ve Keskinan, 2008; Kozak, 2021'Aktaran; Gülgün vd. 2006). Doğal arıtma sistemlerinde; kirleticiler sucul bitkilerin çeşitli organları tarafından tutularak bulunduğu ortamlardan uzaklaştırılmaktadır. Sucul ve karasal ortamlarda ağır metaller de dahil olmak üzere istenmeyen elementlerin bitki bünyesinde biriktirilmesi işlemine fitoremediasyon denmektedir (Güneş vd., 2014; Yazıcı ve Gülgün, 2021). Günümüzde yüzen su bitkileriyle arıtım tekniği yani doğal arıtma sistemleri, tüm dünyada uygulanmaktadır. Bu sistemlerde kirleticiler sucul bitkilerin çeşitli organları tarafından tutularak bulunduğu ortamlardan uzaklaştırılmaktadır. Sucul ve karasal ortamlarda ağır metaller de dahil olmak üzere istenmeyen elementlerin bitki

bünyesinde biriktirilmesi işlemine fitoremediasyon denmektedir (Güneş vd., 2014; Kozak, 2021'den). Bu bitkilere örnek; *Lemna minör*, *Lemna gibba*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*, *Wolffia arrhiza*, *Spirodela pollyrriza* türleridir. Bu türler atık ve kirli suların arıtılmasında aerobik ve anaerobik bakteriler ile iş birliği içindedir (Metcalf and Eddy, 1991; Yılmaz vd, 2005' den). Dolayısıyla kirli sular temizlenmektedir. Bu çalışmada İnciraltı Kent Ormanı içerisinde bulunan Çakalburnu lagünü incelenmiş olup, bünyesinde bulunan beklemiş ve çeşitli kirleticiler tarafından kirlenen suyun temizlenmesi için gerekli öneriler getirilmiştir.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

**Kent Ormanı Kavramı** Geleneksel piknik anlayışıyla beraber ormanların sağlık, kültürel, estetik ve buna benzer sosyal fonksiyonlarını halkın hizmetine sunarak, teknik ormancılık faaliyetleri ile o yöreye özgü fauna ve floranın tanıtılması amacıyla büyük yerleşim yerlerinin yanında veya civarında düzenlenen alanlardır (Mesire Yerleri Yönetmeliği, 2006; Sağlam ve Özkan, 2011).

Şekil 2.1. Alanın genel görünümü



**Lagün Kavramı** Lagünler deniz ya da okyanus gibi büyük su kütlelerine bağlantısı olan sığ göllerdir. “Deniz kulağı” olarak da isimlendirilmektedir. Dalgaların ve akıntıların taşıdığı kum ve çakıl gibi katı maddeler durgun alanlarda birikerek bir set oluşturmaktadır. Kıyı kordonu olarak da isimlendirilen bu set başlangıçta koy ya da körfez olan alanın zamanla denizle olan bağlantısını engelleyerek lagüne dönüşmesine neden olmaktadır.



Şekil 2.2. İnciraltı Kent Ormanı'ndan bir görüntü

**Aquatik Bitkiler Kavramı;** Aquatik bitkiler suda yaşayabilen bitkilerdir. Kökleri suda gelişebilmektedir. Sulak alan vejetasyonları içindeki su bitkileri yaşam ortamlarına göre; nemli ve ıslak alanlardaki topluluklar, amfibi topluluklar ve hidrofit topluluklar olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Topal ve ark. 2020). Geniş alanlarda yayılış gösteren nemli ve ıslak alanlardaki topluluklar alüvyonlu veya turbalık zeminlerde yetişirler ve bu türler rizom gövdeli ve kısa boylu bitkilerdir. Amfibi topluluklardaki bitkiler daima su içinde olmayıp kurak mevsimlerde bitkinin bir kısmı su dışında kalabilir ve bu bitkilere sulak alanların kıyı zonunda rastlanmaktadır. Hidrofit topluluklar tüm vejetasyon dönemini sucul ortamlarda geçirirler, genellikle bitkinin kök, gövde ve yaprakları su içinde, sadece çiçekleri su dışında gelişmektedir (Topal ve ark. 2020).

### 3. MATERYAL YÖNTEM

Bu çalışmada İzmir merkezden yaklaşık 9 km uzaklıkta ki İnciraltı Kent Ormanı'nın içerisindeki Çakalburnu Lagünü, aquatik bitkiler bakımından incelenmiştir. 700 bin m<sup>2</sup>'lik bir alana sahip olan Çakalburnu Lagünü, oldukça büyüktür ve bir çok canlıya ev sahipliği yapmaktadır. Lagün dışında Kent Ormanı hakkında da genel bir gözlem yapılmıştır. Bu çalışma yerinde gözleme bağlı bir çalışmadır. Sonucunda gözlem form oluşturulmuştur. Literatür taramalarıyla bir kaç kavrama da yer verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma alanı uydu görüntüsü

#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Çalışma Alanı Sınırları, Yakın Çevresi ve Mevcut Durum Analizi

Çalışma alanı İzmir kentinin güneyindeki Balçova ilçesinin içinde bulunan İnciraltı Kent Ormanı'nın yaklaşık 720 bin m<sup>2</sup>'lik alanından oluşmaktadır. Alan oldukça geniş olduğu için daha çok 700 bin m<sup>2</sup> alana sahip olan Çakalburnu Lagünü ve yakın çevresi incelenmiştir. Çalışma alanının yakın çevresinde Üçkuyular Vapur İskelesi, İzmir Marina, çeşitli Düğün salonları, Otobüs Terminali ve kafeler bulunmaktadır. Deniz kenarına konumlandırılan bu alana ulaşım oldukça kolaydır. Yürüyerek, bisikletle ya da çeşitli ulaşım araçları kullanarak alana ulaşılabilir.



Şekil 4.1. İnciraltı Kent Ormanı rekreasyonel alanından görüntü



Kent ormanının içerisinde engelli dostu çocuk oyun alanı, Engelli Eğitim Merkezi, kafeterya, WC, oturma ve piknik alanları, yürüyüş ve bisiklet yolları ve misafir otoparkı bulunmaktadır. Bu sayede kent insanları hafta sonları dinlenip, eğlenebilmekte ve çok çeşitli rekreasyonel ihtiyaçlarını karşılayabilmektedirler.

#### **Mevcut Fauna ve Flora Durumu**

İnciraltı Kent Ormanı, bitkiye hayvan türleri bakımından oldukça zengin bir alandır. Deniz kenarında olması, etrafının geniş ve güneşli olması birçok canlı için ev sahipliği yapmasını sağlamaktadır. Özellikle Ege Bölgesi'ne ait bitki türlerini görmek mümkündür.

#### **Alanda Bulunan Çalı Grupları**

*Callistemon laevis* (Fırça Çalısı), *Juniperus sabina* ( Sabin Ardıcı ) ,*Viburnum tinus* (Kartopu), *Nerium oleander* (Zambak) ,*Euryops pectinatus* ( Sarı Papatya) *Sinapis alba* ( Akhardal) türleri ön plana çıkmaktadır.

#### **Alanda Bulunan Ağaç Grupları**

*Platanus orientalis* (Çınar ağacı), *Eucalyptus globulus* (Okaliptüs), *Schinus molle* (Yalancı Karabiber), *Morus alba* (Ak dut), *Parkinsonia microphylla* (Sülün ağacı), *Pinus halepensis* (halep çamı), *Malus spectabilis* (Çin çiçek elması), *Catalpa aspeciosa* (Katalpa), *Fraxinus exelcior* (Adi dişbudak), *Acer negundo* ( Diş budak yapraklı akçaağaç), *Liquidambar orientalis* (Sığla ağacı), *Cupressus sempervirens* (Mezarlık servisi), *Cupressus leylandii* (Melez servi), *Cupressus macrocarpa* (Limon servisi), *Ligustrum vulgare* (Adi kurtbağrı), *Gleditsia triacanthos* (Gladiçya), *Melia azedarach* (Tespah ağacı) türleri ön plana çıkmaktadır.



**Şekil 4.2.** Genel görünüm

### Alanda Bulunan Ağaç Grupları Akuatik Bitkiler

Üç farklı tür saptanmıştır. Bunlar *Phragmites australis* (Kamış), *Atriplex portulacoides* (Koca betne), *Salicornia europaea* (Deniz Börülcesi) türleridir.



Şekil 4.3. Akuatik bitki popülasyonunun genel görünümü



4.4. *Phragmites australis* (Kamış) 4.5. *Atriplex portulacoides* (Koca Betne) 4.6. *Salicornia europaea* (Deniz Börülcesi)

## 4.2. Gözlem Formu Ve Analizler

### Çalışma alanının genel gözlemi

Çalışma alanı İnciraltı Kent Ormanı'nın 720 bin m<sup>2</sup>'lik bir alanını kaplamaktadır yani oldukça büyük bir alandır. Yapılan gözlemler sonucunda bu alanın yer seçimi uygunluğu, çevresel kullanımlarla ilişkisi, otopark yeterliliği, kullanım yoğunluğu, mekânın çevreden algılanma derecesi ve ulaşım kolaylığı başarılı bulunmuştur. Yer seçimi uygunluğuna bakıldığında, çalışma alanının sahil kenarına, alışveriş merkezine ve Üçkuyular Vapur İskelesi'ne yakın olması gibi özellikler ve konum olarak birçok yere yakın olması yer seçimini başarılı yapan özelliklerdendir.

İNCİRALTI KENT ORMANI GÖZLEM FORMU			
MEKANIN GENEL ÖZELLİKLERİ			
Alan M <sup>2</sup>	720.000		
Yer Seçimi Uygunluğu	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Çevresel Kullanımlarla İlişkisi	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Otopark Yeterliliği	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Kullanım Yoğunluğu	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Mekânın Çevreden Algılanma Derecesi	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Ulaşım Kolaylığı	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
İÇERDİĞİ TESİS VE OLANAKLAR			
Alt Mekanlar	Oturma Alanları, Çocuk Oyun Alanı, WC, Kafeterya, Engelli Merkezi, Piknik Alanları, Yürüme ve Bisiklet Yolları		
Sunduğu Aktif Aktivite Alanları	Çocuk Oyun Alanlarının Kullanımı, Yürüme, Koşma, Oyun Oynama, İp Atlama, Bisiklet Sürme		
Sunduğu Pasif Aktivite Alanları	Seyir, Oturma ve Dinlenme, Kitap Okuma, Müzik Dinlemek		
Yapısal Donatılar	Orta Derecede Yetersiz		
Bitkisel Donatılar	Yeterli		
MEKANIN GENEL DEĞERLENDİRMESİ			
Tasarımın Etkinliği	Başarılı <input type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Canlı Materyal Uygulaması	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Cansız Materyal Uygulaması	Başarılı <input type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Canlı Materyal Bakım ve Yönetim	Başarılı <input type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>
Cansız Materyal Bakım ve Yönetim	Başarılı <input type="checkbox"/>	Orta Derecede Başarılı <input checked="" type="checkbox"/>	Başarısız <input type="checkbox"/>

Şekil 4.1 Arazi gözlem formu

Yapılan gözlemler sonucunda bu alan genellikle hafta sonu tatilleri ve bayram tatillerinde oldukça yoğun kullanılmaktadır. Tatil günleri dışında da günün hemen her saati orta derece yoğunluk oluşmaktadır. Bu alan her yaştan ve her kesimden insana hitap etmektedir. Özellikle çocuklu aileler ve genç grupları ağırlıklı olarak kullanılmaktadır.

Çalışma alanının dışarıdan algılanma derecesine bakıldığında görülmüştür ki; bu alan kolayca göze çarpan bir alan olma özelliğindedir. Alanın çok büyük olması ve çeşitli bitkileri bulundurması ve



en önemlisi büyük bir lagüne sahip olması bu alanın dışarıdan algılanmasını oldukça kolaylaştırmaktadır. Alana ulaşım da oldukça kolaydır. Bireysel veya toplu taşıma araçlarını kullanarak alana gelmek mümkündür. Ayrıca vapur iskelesine ve tramvay istasyonuna yürüme mesafesinde olması alana ulaşımı kolaylaştıran bir etmendir.

Çalışma alanının alt mekanları; Oturma alanları, çocuk oyun alanı, WC, kafeterya, Engelli Merkezi, piknik alanları, yürüme ve bisiklet yollarından oluşmaktadır. Kullanıcılar birçok mekânı yoğun bir şekilde kullanmaktadır. Özellikle oturma ve piknik alanları çok yoğun kullanılmaktadır.

Bu çalışma alanı hem pasif hem de aktif aktivite imkanlarını sunabilmektedir. Aktif aktiviteler olarak, çocuk oyun alanının kullanımı, yürüme ve koşma yollarının kullanımı, çeşitli oyunların oynanabilmesi (voleybol, halat çekme, ip atlama vs.) ve bisiklet sürme gibi faaliyetlerin yapılması aktif aktivite içerisinde yer almaktadır.

Pasif aktivitelere örnek olarak, oturma alanlarının oturma ve dinlenme amacı ile kullanımı, deniz ve doğa manzarasını seyretme, kitap okuma ve müzik dinlemek gibi aktiviteler örnek verilebilmektedir. Yapılan gözlemler sonucu görülmüştür ki, yapısal donatılar yani; oturma birimleri (çardak, piknik masası, bank vb.), çöp kutuları, ışıklandırmalar orta derecede yeterli bulunmuştur. Bitkisel donatılar ise yeterli bulunmuştur. Gözlemler sonucu çalışma alanının tasarımı, canlı materyal uygulamaları başarılı bulunurken, tasarımın etkinliği, cansız materyal uygulaması, canlı ve cansız materyallerin bakım ve yönetimleri orta derecede başarılı bulunmuştur.

İnciraltı Kent Ormanı'nın tasarımı oldukça sade ve basit tutulmuştur. Paralel giden yürüme yolları ortada büyük bir meydanla birleşmekte ve tekrar devam etmektedir. Bitkiler arada kalan yerlerde sıralı dizim şeklinde dizilmiştir. Oturma alanları kullanım yoğunluğuna göre ve daha çok gölge veren ağaçların altına yerleştirilmiş olup deniz kenarı yakınına konumlandırılmışlardır. Canlı materyal uygulaması başarılı bulunmuştur çünkü hem çeşitlilik olarak fazlaca tür bulunmaktadır hem de geniş yapraklı, gölge yapabilen ve Ege bölgesi iklimine uyum sağlayabilen bitkiler tercih edilmiştir. Cansız materyal uygulaması orta derecede başarılıdır çünkü materyaller eşit dağıtılmamıştır, daha çok deniz kenarında bulunan alanlara ağırlık verilmiştir. Bu da bir tarafın yeteri kadar kullanıcıya hitap etmesini sağlarken diğer tarafın daha az kullanıcıya hitap etmesine neden olmaktadır. Canlı ve cansız materyallerin bakım ve yönetimleri orta derecede başarılı bulunmuştur. Bunun sebebi yer yer bu materyallerin bakımları düzenli yapılmadığından bazı bitkilerin kurumasına ve ölmesine neden olmaktadır. Ayrıca cansız materyallerde zaman içerisinde

kullanıma bağılı hasarlar oluşmuş ancak bunun için bir onarım çalışması yapılmadığı gözlemlenmiştir

### **Çakalburnu Lagünü'nün aquatik bitkiler bakımından gözlemi**

Çakalburnu Lagünü'nün aquatik bitkiler bakımından gözlemi ise sadece bu lagünde aquatik bitkiye rastlanmıştır. Geri kalan alanlarda herhangi bir aquatik bitkiye rastlanmamıştır. Bu lagün incelendiğinde en çok göze çarpan şey kirlilik ve yer yer artan pis kokudur. Kullanıcılar tarafından kirletilmesinin yanı sıra bu lagün, durgun ve çok hareket etmeyen, beklemiş bir su olduğu için kötü bir koku yaymaktadır. İçerisinde bulunan balık ve kuş türleri kirlilik nedeniyle lagünü kullanmayı tercih etmemektedirler.

Lagün kenarında doğal olarak bulunan üç farklı aquatik bitkiye rastlanmıştır. Bunlar; *Phragmites australis* (Kamış), *Atriplex portulacoides* (Koca Betne), *Salicornia europaea* (Deniz Börülcesi) türleridir. Bu üç türünde durgun veya hareketli suyu temizlemek adına herhangi bir özelliği bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu alan dışarıdan müdahale edilmediği sürece doğal yollarla oluşan kirlilikten arınmamaktadır. En çok yayılan tür *Salicornia europaea* (Deniz Börülcesi)'dir. Oldukça büyük bir topluluk oluşturmuştur. *Phragmites australis* (Kamış) ve *Atriplex portulacoides* (Koca Betne) türleri ise yer yer artış göstermiş ancak deniz börülcesi kadar büyük topluluklar oluşturamamışlardır

## **5. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Yapılan gözlemlerde görülmüştür ki çalışma alanı olan Çakalburnu lagününde kullanıcıların bilinçsiz bir şekilde çöplerini atmaları ve lagün oluşumunun çok hareketli olmayan, neredeyse durgun su olma özelliği ile birleşince ortaya ne yazık ki kirli ve pis koku yayan bir oluşum çıkmaktadır. Birinci derece sit alanı statüsünde olan lagün içerisinde tepeli pelikan, ak pelikan, karabatak, balıkçıl, ördek, sakarmeke, yalıçapkını, çulluk gibi çok sayıda kuş türü bulunmaktadır. Ancak lagün içerisindeki artan kirlilik nedeniyle bu canlıların besin bulmayla ilgili sıkıntıları ortaya çıkmaktadır. Lagün içerisinde bulunan balık ve bitki türleri artan kirlilikten dolayı o bölgede çok fazla barınmamaktadır. Bu da diğer kuş ve canlı türlerinin beslenmesini kısıtlamaktadır. Tepeli pelikan, ak pelikan, karabatak, balıkçıl, yalıçapkını gibi kuş türleri neredeyse tamamen balık türleriyle beslendiği için bu hayvanların beslenmesi açısından balık popülasyonunun fazla olması gerekmektedir. Lagün içerisinde bulunan birtakım kirlilikleri arındırmak ve orada bulunan balık

türü ve sayısını arttırmak için su temizleyen aquatik bitkiler kullanılmalıdır. Böylece lagün içerisindeki balık popülasyonu artarak diğer etobur kuş türleri içinde besin ortamı oluşmaktadır. Ayrıca ördek, sakarmeke, çulluk gibi kuş türleri bitki ve ot türleriyle beslenmektedir. Kullanılacak olan aquatik bitkiler bu kuş türleri içinde besin maddesi olabilmektedir. Yani aquatik bitkiler hem suyu temizleyerek balık ve dolayısıyla kuş popülasyonunun artmasına hem de otobur olan kuş türlerine yem olabilmektedir. Durgun sulardan dolayı oluşan kötü kokunun ve fazla kirliliğin önüne geçilmesi için kullanılabilecek bazı aquatik bitki türleri vardır. *Lemna minör*, *Lemna gibba*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia natans*, *Wolffia arrhiza*, *Spirodela pollyrriza* gibi türlerin suları ağır metallere ve kirlenmelerden arındırma özelliği bulunmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Güneş Gölbey, A., Çakar, H., Akat Saraçoğlu, Ö., M Aydın, G., Burak, Ö., Ediz, K., ... Saka, Ş. (2014). Determination Of The Bioenergy Production Capacity From Biochemical Profiles Of Some Aquatic Phytoremediation Plants Energy While Cleaning. *Journal Of Environmental Protection And Ecology*, 15(3), 1042–1050.
- Gülgün, B., Aktaş, E., & Ankaya, F. (2006). Türkiye De İklim Bölgelerine Göre Aquatik Bitkilerin Sınıflandırılması. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, (347), 45–46.
- Hayta Ş. ve Erkan Y., 2019. Ahlat Sazlıklarındaki, *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steudel, *Typha angustifolia* L., *Lythrum salicaria* L. Bitkilerinin ve Bunları Çevreleyen Sedimentlerde Ağır Metal Konsantrasyonlarının Belirlenmesi, *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 8 (3), 795-805.
- Kozak, F., 2021. Su Bitkilerinin (Su Mercimeği ve Su Sümbülü) Ağır Metal Gideriminde ve Tekstil Atıksu Arıtımında Kullanılabilirliğinin Araştırılması, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
- Sağlam S. ve Özkan U.Y., 2011. Kent Orman Kavramı ve Planlama Örnekleri, I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu •
- Topal, F. ve ark., 2020. Kahramanmaraş Florası Sucul Bitkileri, *Doğanın Sesi*, Sayı: 5, sf, 3-12.
- URL 1: <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/deniz-kiyisindaki-goller-lagunler>
- URL 2: <https://kocaelibitkileri.com/atriplex-portulacoides/>
- URL 3: <https://kocaelibitkileri.com/salicornia-europaea/>
- Yılmaz Z., Gür K. ve Tarlan E., 2005. S.Ü. Kampüs Atıksularının Karakterizasyonu ve Su Mercimeği (*Lemna Minor* L.) İle Arıtılabilirliği, *S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg.*, c.20, s.4
- Yazıcı, K., & Gülgün, B. (2021). The Alternatives Use of Aquatic Plants in Geopark within Approach Landscape Ecology. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 4086–4102.

**EPİDERMİS VE EPİDERMİS HÜCRELERİ****Necla Bora**

Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Diyarbakır, Türkiye

**M. Aydın KETANİ**

Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı Diyarbakır, Türkiye

**ÖZET**

Epidermis vücutta önemli görevleri üstlenen ve farklı fonksiyonel işlevleri yerine getiren bir dokudur. Deri embriyonik gelişimin üçüncü haftasında gastrulasyon ile üç germ tabakasından ektoderm, mezoderm ve endoderm oluşmaktadır. Nöral tüp oluşumuyla, yüzeyde kalan ektoderm, yüzey ektodermi şeklinde, epidermisin ve deri eklerinin epidermal türevleri olan kıl folikülleri, ter ve yağ bezleri, meme bezleri, tırnak oluşumundan sorumludur. Nöral tüpün kapanması ile birlikte oluşan krista nöralis hücreleri epidermise de göç etmekte, deri ve kıl yapılarında pigmentasyonu sağlayan melanositleri oluştururlar. Deri önemli organlardan biri olup, yara iyileşmesi sürecinin anlaşılması ve klinik açısından da önemlidir. Epidermisin ana hücreleri, keratini üreten ve yara iyileşmesindeki epidermal yanıtta sorumlu olan keratinositlerdir. Epidermisin derinden yüzeyele, bazal tabaka, spinal tabaka, granüler tabaka, lusidum tabakası ve keratinize tabaka olmak üzere 5 tabakası vardır. Uyarılara bağlı olarak, fibroblast, makrofaj ve mast hücrelerine yataklık eder. Dermis epidermis ile etkileşim halindedir ve yara iyileşmesinde de beraber çalışırlar.

Sonuç olarak, epidermis tabakalarının yapısı ve epidermisi oluşturan hücrelerin kökeni, hücrelerin işlevi ve fiziksel özellikleri ve bakımından değişkenlik göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Epidermis, Epidermis hücreleri, epidermis hücrelerinin kökeni.

**ABSTRACT**

Epidermis is a tissue that fulfills different functional functions and undertakes important tasks in the body. The skin is formed by gastrulation in the third week of embryonic development from three germ layers: ectoderm, mesoderm and endoderm. With the formation of the neural tube, the ectoderm remaining on the surface, in the form of surface ectoderm, is responsible for the formation of hair follicles, sweat and sebaceous glands, mammary glands, nails, which are epidermal derivatives of the epidermis and skin appendages. The crista neuralis cells formed with the closure of the neural tube also migrate into the epidermis and form melanocytes that provide pigmentation in skin and hair structures. The skin is one of the most important organs and is clinically and

clinically important to understand the wound healing process. The main cells of the epidermis are keratinocytes, which produce keratin and are responsible for the epidermal response in wound healing. The epidermis has 5 layers: deep to superficial, basal layer, spinal layer, granular layer, lucidum layer and keratinized layer. Depending on stimuli, it harbors fibroblasts, macrophages and mast cells. The dermis interacts with the epidermis and they also work together in wound healing.

As a result, the structure of the epidermis layers and the origin of the cells that make up the epidermis vary in terms of the function and physical properties of the cells.

**Keywords:** Epidermis, Epidermis cells, origin of epidermis cells.

## GİRİŞ

Canlı organizmanın en büyük organı olarak, hatta başlı başına bir psikonöroendokrinimmün kompleks bir organ sistemi gibi çalışan deri, iki farklı germ yaprağından köken alan iki tabakadan gelişir. Bunlar; yüzey ektoderminden gelişen epidermis ve mezodermal embriyonik bağ dokusu olan mezenşimden gelişen dermis. Hipodermis ise en derinde bulunan subkutanöz tabakadır(1,2).

Yetişkin bir insanda yüzey alanı 1.9 m<sup>2</sup>'dir ve toplam vücut ağırlığının %15 ini oluşturmaktadır. Vücudun anatomik alanlarına bağlı olarak değişmekle birlikte 1cm<sup>2</sup>'lik bir deride; ortalama 10 kıl folikülü, 15 yağ bezi, 100 ter bezi, yarım metre kan damarları, 2 metre sinir,3000 adet duyu sonlanması, 25 adet basınç algılayan sinir organı ve 12 adet sıcak algılayan sinir organı bulunmaktadır (3).

## Epidermis

Embriyonik gelişimin üçüncü haftasında en önemli olay gastrulasyon, yani üç germ tabakasının; ektoderm, mezoderm ve endodermin oluşmasıdır. İkinci ayda yüzey ektodermi epitel yapısında iki tabaka ayırt edilmeye başlar. Tek katlı yassı epitelyum hücrelerinden oluşan üst periderm tabakası ve altta bazal tabaka meydana gelir (4). Epidermis gastrulasyon sonrasında yüzey ektoderm tabakasından orjinlenmeye başlar. 10 haftalık embriyoda epidermal çıkıntılar, dermal papillalar şekillenmeye başlar.(5).

21. haftaya kadar periderm hücrelerinin dökülmesi devam eder; daha sonra stratum korneum oluşur. Dördüncü ayın sonunda epidermiste artık dört tabaka ayırt edilmektedir.(6). Epidermis derinin en dış tabakasıdır ve çoğunlukla keratinosit olarak isimlendirdiğimiz hücrelerden oluşmaktadır. Damarsal yapılar içermez, dokunun beslenmesi diffuzyon ile olur.. Vücut

bölgesine göre değişmekle birlikte kalınlığı 0,5-100 mikrometre arasında kalınlığı değişmektedir. Anatomik olarak derinin ince veya kalın deri olarak sınıflandırılmasında mikroskopik olarak epidermis kalınlığına bakılarak sınıflandırılır.

Keratinositler dışında melanosit, Langerhans ve Merkel hücreleri de bulunmaktadır. Keratinositler, epidermal hücrelerin %90'ını oluşturur. Keratin yapan epidermal hücrelerdir(7). Epidermin bütün bölgelerinde görülebilir. Keratinositler katekolamin ve interleukin-1 salgılayarak mikroorganizmalara karşı koruyucu etkinde görev alır. Epidermin en alt tabakasında epidermal kök hücrelerden farklılaşır ve yüzeye doğru hareket eder sonunda keratinositlere dönüşür. Yeni hücreler üretildikçe üst tabakalara doğru ilerler ve canlılığını yitirir. Her gün milyonlarcası deriden atılır. Fibröz bir protein olan keratini üretir. Keratin, deri ve altındaki dokuları yırtılma, mikroplar, sıcaklık ve kimyasallara karşı korur. Ayrıca, su geçirmez bir tabaka oluşturan granülleri salgılar. Bu granüller vücuda su giriş-çıkışını azaltır ve yabancı maddelerin girişini engeller (8).

Epidermis dıştan içe doğru 5 tabakadan oluşmaktadır;

**Stratum Basale:** Epidermin en alt tabakası olup “doğurucu tabaka” da denir. Tek sıra halindeki silindirik hücrelerden meydana gelmiştir (9). Bu tabakada üç tip hücre vardır; keratinositler, melanositler ve nöral cresten kaynaklanan Merkel hücreleridir. St. basale'deki keratinositler mitotik aktiviteye ve diferansiyasyon özelliğine sahiptirler (10). Bazal tabakadaki hücrelerin yaklaşık yarısı mitoz halindedir. Keratinositler derinin “kök hücreleri” hücreleri olarak kabul edilmektedir. Çoğalarak ve değişikliğe uğrayarak üst katları oluştururlar. Esas görevleri keratin denenen fibriler proteinleri sentezlemektir. Bazal hücreler hemidezmozomlarla bazal membrana, dezmozomlarla diğer keratinositlere bağlanmışlardır. Epidermal hücrelerin %90-95'i keratinositlerden şekillenir (11).

**Stratum Spinosum:** Bazal tabakanın üstünde yer alan 5-7 sıra, çok köşeli (poligonal) hücreler topluluğundan oluşmaktadır. Hücreler birbirlerine sitoplazmik dikensi çıkıntılarla (dezmozom) bağlanmışlardır. Keratin sentezinin bir aşaması olan tonofilament sentezi bu hücrelerde yapılmaktadır. Bu tabaka daki hücrelerde keratohyalin granülleri ve lipid içeren Odland cisimcikleri sitoplazmalarında görülür. Bu tabakada immünolojik fonksiyona ve antijen sunma yeteneğine sahip Langerhans hücreleri de yer alır, Langerhans hücreleri alerji ve ekzamların gelişiminden sorumludur. Önemli immünolojik yanıtlarda görev alırlar. Epidermal hücrelerin yaklaşık olarak %3-5'ini teşkil ederler (12).

**Stratum Granulosum:** 1-3 sıra halinde değişen yassı hücrelerden ibarettir. Hücrelerin çekirdekleri kısmen atrofiktir ve sitoplazmalarında keratohiyalin granülleri mevcuttur. Keratohiyalin granüller bazofilik yapı gösterir ve hücre periferinden içeriklerini hücreler arasına verirler. Bu içerik yabancı maddeler özellikle de su için bir bariyer oluşturur ve hücreler arasında birleşme için yapıştırıcı görev yapar. Bu özellik epidermisin başka bir bölümünde bu olaya rastlanmaz (13).

**Stratum Lucidum:** Bu tabakaya sadece el içi ve ayak tabanında görülen bir tabakadır. Histolojik görüntülemelerde normal tabakalardan daha açık renkte görülür. Derinin kıllı ve ince olan bölgelerinde bu katman gelişmemiştir. İnce, solgun, eozinofilik, yarı şeffaf bir tabakadır. Hücre sınırları belirsizdir. Bu tabakadaki hücreler iğ şeklinde yassılaşıp atrofik çekirdeğe sahip hücrelerdir. Sitoplazmalarında eleidin adlı bir madde bulunur (14).

**Stratum Corneum:** Bu katmana aynı zamanda boynuzsu (corneum) tabaka da denir. Derinin en üst katıdır. Çekirdeksiz lameller halindeki hücrelerden ibarettir. Hücreler arası bağlar gevşemiştir, bu yüzden dökülme özelliğine sahiptir. Bu hücreler bol miktarda keratin ihtiva ederler. Ölü ancak biyokimyasal olarak aktif hücrelerdir. Deriyi ve vücudumuzu dış ortamdan korurken deriden su kaybını kontrol altında tutmaktadır (15).

Epidermiste keratinositler dışında farklı germ yapraklarından köken alan ve farklı işlevlere sahip olan melanositler, merkel ve langerhans hücreleri de bulunmaktadır.

### **Melanositler**

Melanositler epidermis ve saç foliküllerinde bulunan, melanin pigmenti üreten, ektoderm germ tabakasından farklılaşan krista nöralis kökenli hücrelerdir (16). Nöral tüpün kapanması ile birlikte oluşan krista nöralis hücreleri epidermiste de göç etmektedir. Geç embriyonik dönemde, krista nöralis hücreleri melanoblastlara farklılaşmak üzere önce dermis mezenşim yapısını, daha sonra dermoepidermal birleşim yerlerine göç ederek deri ve kıl yapılarında pigmentasyonu sağlayan melanositleri oluştururlar. Doğum öncesi, melanositler, melanin üretmeye başlar ve epidermal hücrelere dağıtırlar (17). DOPA(3,4-dihidroksifenilalanin), melanin sentezi sırasında ortaya çıkan bir ara üründür ve tirozin adı verilen amino asidin bir türevidir. Melanositlerin en belirgin özelliği, melanin pigmentini içermeleridir. Histokimyasal teknikler, özellikle melanin ve melanositlerin



diğer bileşenleri hakkında bilgi edinmek için kullanılmaktadır. Melanositlerin histokimyasal analizi için kullanılan en yaygın yöntemler şunlardır;

Fontana-Masson Boyama yöntemi( melanin pigmentini görselleştirmek için kullanılır. Bu yöntemde melanin gümüşleşme işlemine tabi tutularak özel bir renklenme tekniğiyle belirginleştirilir. Sonuç olarak melanositlerin içindeki pigmenti siyah ve ya kahverengi renkte görülür.), DOPA reaksiyonu( Melanositlerdekitirosinaz enzim aktivitesini belirlemek için kullanılır), ve immünohistokimya (Melanositlerin yüzeyinde veya içerisinde bulunan özel proteinlerin belirlenmesi amacıyla kullanılır.) dir.Melanositlerdeki melanin yapım miktarı farklı deri renklerinin ortaya çıkmasına neden olur. Melanositlerin krista nöralisten farklanmasını düzenleyen en önemli büyüme faktörleri endotelinler, bir kök hücre faktörü olan c-kit, Wnt proteinleri ve nerogulin'dir. Ayrıca Wnt/Frizzled protein/ $\beta$ -catenin sinyal yolağı, Notch ve MAPK sinyal yolları da melanoblast-melanosit gelişimi aşamasında rol oynayan yollarlardır. Epidermis ile dermisin birleştiği yerde keratinositler arasında yer alırlar ve ahtopotun kolları gibi epidermisin üst katmanlarındaki keratinositlere uzanırlar. Yaptıkları melanin pigmentini bu hücelere taşırlar. Melanin, keratinositlerin çekirdekleri üzerinde konumlanarak güneşe karşı hücre kromozomlarını korumaktadır (17).

### **Merkel Hücreleri**

Merkel hücreleri, epidermisin bazal tabakasında ve bazı mukoza bölgelerinde, özellikle dokunmaya duyarlı alanlarında yoğunlaşmış olarak yer alan post-mitotik, nöroendokrin, deri hücreleridir(18). Merkel hücrelerinin embriyolojik kökeni ile ilgili olarak bazı araştırmacılar, krista nöralis kökenli olduğunu ileri sürerken, bazıları epidermal keratinositlerin differansiyasyonundan kaynaklandığını bildirmektedirler (19). Merkel hücrelerinin orijini hakkında ilk kabul edilen hipotez melanoblastlar ve Schwann hücreleri gibi krista nöralis kökenli olduğu yönündedir(20).Titreşim algılayan Merkel hücreleri, postnatal gelişen ve en az iki hafta boyunca duyu sinirleri varlığı olmadan bulunabilen ayrı bir hücre sınıfı gibi davranmaktadırlar (21). Merkel hücrelerinin epidermal köken hipotezi ise bu hücrelerin modifiye keratinositler gibi epidermiste postnatal nöroendokrin differansiyasyona uğradığını ileri sürülmektedir (22). Komşu keratinositlerle olan desmozomların varlığı ve sitokeratin CK20 boyanabilmeleri bu teoriyi destekleyen iki önemli bulgudur. Merkel hücreleri oval şekilli, dermo-epidermal birleşme alanında yer alan mekanik basıncı algılayan ve beyine ileten

reseptörler taşıyan hücrelerdir. Parmak uçlarında, dudakta, ağız içerisinde ve saç folikülerinde yer almaktadır (22).

Merkel hücrelerini histolojik olarak belirlemek için kullanılan yaygın immunohistokimyasal yöntemler şunlardır; cytokeratin immünohistokimya yöntemi ile Merkel hücrelerini belirginleştirmek için kullanılır. Merkel hücrelerinin sitoplazmasında bulunan Cytokeratin 20, bu hücreleri tanımlayan bir proteindir, AE1/AE3 immünohistokimyası genel olarak epitelyal hücreleri belirlemek için kullanılmaktadır. Merkel hücreleri, epitelyal bir karaktere sahip olduğundan, AE1/AE3 adlı antikolar kullanılarak gösterilebilmektedir. Ayrıca CAM5.2 immünohistokimyası Merkel hücrelerini tespiti için kullanılmaktadır. CAM5.2, sitoplazmada bulunan ve Merkel hücrelerini tanımlayan bir epitelyalsitokeratin antijenine karşı özgün oluşudur.

### **Langerhans Hücreleri**

Langerhans hücreleri kemik iliği kökenli, mononükleer fagositer sisteme ( MNFS) dahil hücrelerdir (23). Dendritik hücreler adaptif bağışıklık tepkilerini başlatabilen en güçlü antijen sunan hücrelerdir. Epidermis ve mukoza içinde yer alan Langerhans hücreleri ise evrimsel olarak korunmuş dendritik hücrelerin benzersiz bir alt kümesini temsil eder; alerji dahil deri ve mukozal bağışıklık tolerans içinde önemli bir rol oynar. Heterojen, insan Langerhans hücreleri progenitörleri, yaklaşık olarak gebeliğin 7. haftasında görülür (24). Yoğunluğu, büyüklüğü ve şekli epidermin durumundan bağımsız ancak gestasyonel yaş ile ilgilidir. Yetişkin seviyesindeki Langerhans hücre sayısındaki artış hem 3. trimesterde hem de doğum sonrası oluşmaktadır. İlk olarak embriyonik hipodermiste, subepidermal dermiste ve sonrası papiller dermis perivasküler düzenlenmesinde yer alır (25). Langerhans hücrelerinin histokimyasal analizi, bu hücrelerin yapısal ve işlevsel özelliklerini belirlemeye yöneliktir. Langerhans hücrelerinin histokimyasal analizi için kullanılan bazı yaygın teknikler şunlardır; S-100 immünohistokimyası, CD1a immünohistokimyası ve periyodikasid-schiff (PAS) boyama(hücrelerin glikojen içeriğini ve hücre zarlarını görselleştirmek için kullanılmaktadır (26).

### **Deride pigmentasyonda epiderminin rolü (Melanin Pigmentinin Üretimi) :**

DOPA (3,4-dihidroksifenilalanin), melanositlerin melanin pigmentini sentezlemede önemli bir ara üründür. Melanositler, melanin üretimindeki ana hücrelerdir ve bu pigment, cilt, saç, göz ve diğer dokularda renk oluşturan bir maddedir. DOPA, melanin sentezi sırasında ortaya çıkan bir ara

üründür ve tirosin adı verilen amino asidin bir türevidir. Melanin sentezi genel olarak şu adımları içerir:

1. **Tyrosin:** Melanin sentezi, tirosin adlı amino asidin kullanılmasıyla başlar. Tyrosin, hücrelerdeki melanositler tarafından alınır.
2. **DOPA:** Tyrosin, bir dizi enzimatik reaksiyon sonucunda DOPA'ya dönüştürülür. Bu dönüşüm, tirosinaz enzimi tarafından katalize edilir. DOPA, melanin pigmentinin sentezi için kritik bir ara üründür.
3. **DOPA'dan Melanin:** DOPA, daha sonra tirosinaz enzimi tarafından oksitlenerek dihidroksifenilalanin (DOPACHROME) adlı bir ara ürüne dönüşür. Ardından, çeşitli enzimatik reaksiyonlar ve oksidasyon süreçleri sonucunda melanin pigmenti oluşur ( 27).

Derinin güneş ışınlarına maruz kalması (U.V- Ultraviyole) veya mekanik etkilerin yüksek olduğu bölgelerde derinin pigmentasyon artışı kaçınılmaz olur. Mekanik etkiye bağlı olarak pigmentasyon artışı hayvanlarda sert damak bölgesinde, meme başı bölgelerinde yaygın olarak gözlenmektedir (28,29 ).

Sonuç olarak, epidermis tabakalarının yapısı ve epidermisi oluşturan hücrelerin kökeni, hücrelerin işlevi ve fiziksel özellikleri ve bakımından değişkenlik göstermektedir.

## KAYNAKLAR

1. Kierszenbaum AL, Tres L. Histology and cell biology: An introduction to pathology. 4. baskı: Elsevier Health Sciences; 2015. 355-381.
2. Sadler TW. Langman's Medical Embryology. 11. baskı: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 362-4.
3. Cichorek M, Wachulska M, Stasiewicz A, et al. Skin melanocytes: biology and development. Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii 2013; 30: 30-41.
4. Moore KLP, Torchia TVN, Mark G. The developing human: clinically oriented embryology. 10. baskı: Elsevier Health Sciences; 2015. 437-55.
5. Kulukian A, Fuchs E. Spindle orientation and epidermal morphogenesis. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences. 2013; 368: 1629.
6. Carlson BM. Patten's Foundations of Embryology. 6. baskı: McGraw-Hill College; 1996. 358-60.
7. Hashimoto K. The ultrastructure of the skin of human embryos. X. Merkel tactile cells in the finger and nail. J. Anat 1972; 111 (Pt 1): 99.
8. Foster CA, Holbrook KA. Ontogeny of Langerhans cells in human embryonic and fetal skin: cell densities and phenotypic expression relative to epidermal growth. Am J Anat. 1989; 184: 157-64.

9. Boulais N, Misery L. Merkel cells. *J Am Acad Dermatol* 2007; 57: 147-65.
18. Boulais N, Misery L. Merkel cells. *J. Am Acad Dermatol* 2007; 57: 147-65.
- 9 GDD Güncel *Dermatoloji Dergisi*
10. Lucarz A, Brand G. Current considerations about Merkel cells. *Eur J Cell Biol* 2007; 86: 243-51.
11. Ernfors P. Cellular origin and developmental mechanisms during the formation of skin melanocytes. *Experimental cell research* 2010; 316: 1397-407
12. Holbrook KA, Underwood RA, Vogel AM, et al. The appearance, density and distribution of melanocytes in human embryonic and fetal skin revealed by the anti-melanoma monoclonal antibody, HMB-45. *Anatomy and Embryology* 1989; 180: 443-55.
13. Boulais N, Misery L. Merkel cells. *J ama cad dermatol* 2007; 57: 147\_65
14. Sadler TW. *Langman's Medical Embryology*. 11. baskı: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins; 2011. 362-
15. Boulais N, Misery L. Merkel cells. *J ama cad dermatol* 2007; 57: 147\_65
16. Hirobe T. How are proliferation and differentiation of melanocyte regulated? *Pigment cell and melanoma research* 2011; 24: 462\_478
17. Ernfors P. Cellular origin and developmental mechanisms during the formation of skin melanocytes. *Experimental cell research* 2010; 316: 1397-407.
18. Le Douarin NM, Cruzet S, Couly G, et al. Neural crest cell plasticity and its limits. *Development (Cambridge, England)* 2004; 131: 4637-50.
19. Jolicoeur F. Intrauterine breast development and the mammary myoepithelial lineage. *J Mammary Gland Biol. Neoplasia* 2005; 10: 199-210.
20. Winkelmann RK. The Merkel cell system and a comparison between it and the neurosecretory or APUD cell system. *J Invest Dermatol*. 1977; 69: 41-6.
21. Nurse CA, Faraway L. Development of Merkel cell populations with contrasting sensitivities to neonatal deafferentation in the rat whisker pad. *Somatosensory & motor research* 1988; 6: 141-62.
22. Compton CC, Regauer S, Seiler GR, et al. Human Merkel cell regeneration in skin derived from cultured keratinocyte grafts. *Lab Invest*. 1990; 63: 233-41.
23. Foster CA, Holbrook KA. Ontogeny of Langerhans cells in human embryonic and fetal skin: cell densities and phenotypic expression relative to epidermal growth. *Am J Anat*. 1989; 184: 157-64.
24. Carlson BM. *Patten's Foundations of Embryology*. 6. baskı: McGraw-Hill College; 1996. 358-60.
25. Gibran NS, Nickoloff BJ, Holbrook KA. Ontogeny and characterization of factor XIIIa+ cells in developing human skin. *Anatomy and Embryology*. 1996; 193: 35-41.
26. Redondo, P. A. G., Nakamura, C. V., Souza, W. and Morgado-Diaz, J. A. Differential expression of sialic acid and N-acetylgalactosamine residues on the cell surface of intestinal epithelial cells according to normal or metastatic potential. *Journal of Histochemistry & Cytochemistry*. 2004; 52, 629- 640.
27. Trautinger, F. Mechanisms of photodamage of the skin and its functional consequences for skin ageing. *Clinical and Experimental Dermatology*, 2001; 26, 573-577.
28. Misery L. How the skin reacts to environmental factors. *JEADV* 2007; 21(2); 5-8.
29. English JSC, Dawe RS, Ferguson J. Environmental effects and skin disease. *Br Med Bull* 2003; 68(1): 129-42.

**POTENTIAL OF WASTE HEAT USE IN SOLAR CHIMNEY POWER PLANTS:  
PERFORMANCE ENHANCEMENT THROUGH SOIL-BASED HEAT STORAGE  
MEDIUM**

**Harun ŞEN**

Dokuz Eylul University, Bergama Vocational School, Department of Motor Vehicles and Transportation  
Technologies Bergama, Izmir

**ORCID ID:** 0000-0003-3089-8678

**Doç.Dr. Erdem CÜCE**

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture  
Zihni Derin Campus, Rize

**ORCID ID:** 0000-0003-0150-4705

**Doç.Dr. Pınar Mert CÜCE**

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture  
Zihni Derin Campus, Rize

**ORCID ID:** 0000-0002-6522-7092

**ABSTRACT**

The sun is the favourite of renewable energy sources due to its potential. Its popularity is increasing day by day, especially with its ability to be used in wide geographies and different usage areas. Solar chimney power plants can convert the sun's thermal energy into electricity without the need for an additional system. It heats the air trapped in its large-area collector both by direct solar radiation and indirectly by the greenhouse effect. Additionally, the semi-permeable collector allows solar radiation to reach the ground. In this way, the temperature increase on the floor contributes to the continuous heat transfer to the system air. Solar chimney power plants can also provide power output during hours when the sun is not shining. To achieve this, the use of an energy storage unit on the ground is required. In this study, it is aimed to obtain continuous power output from the system by integrating the waste heat of a power plant into the ground of the solar chimney power plants. The thermal conductivity of the floor material becomes important at this point. The heat provided by the continuous waste heat in the underground piping system allows the solar chimney power plant to provide 24-hour power output. In the study, the power output that can be obtained at different radiation intensities and temperatures during the day is calculated. In addition, during hours when there is no sun, only the power output provided by the driving force of the chimney and the heat transfer obtained from waste heat is evaluated. Current power outputs are evaluated for different performance parameters and a comparison is presented with the results obtained from similar studies in the literature. It is seen that the performance of the system, which gives approximately 50 kW power output in the reference case, gives twice as much power output as the hybrid system.



**Keywords:** Solar chimney power plants, solar chimney with waste heat utilization, hybrid solar chimney power plant

## GÜNEŞ BACASI ENERJİ SANTRALLERİNDE ATIK ISI KULLANIM POTANSİYELİ: TOPRAK BAZLI ISI DEPOLAMA ORTAMI YOLUYLA PERFORMANSIN ARTIRILMASI

### ÖZET

Güneş, potansiyeli bakımından yenilenebilir enerji kaynaklarının gözdesidir. Özellikle geniş coğrafyalarda kullanılabilmesi ve farklı kullanım alanlarıyla popülaritesi her geçen gün artmaktadır. Güneş bacası güç santralleri güneşin termal enerjisini ilave bir sisteme gerek duymadan elektriğe dönüştürebilir. Geniş alanlı toplayıcısı içerisinde hapsettiği havayı hem doğrudan güneş ışınımı ile hem de dolaylı olarak sera etkisi ile ısıtır. Ayrıca yarı geçirgen toplayıcı güneş ışınımının zemine ulaşmasını sağlar. Bu sayede zeminde meydana gelen sıcaklık artışı da sistem havasına sürekli ısı transferine katkı yapar. Güneş bacası güç santralleri güneşin olmadığı saatlerde de güç çıkışı verebilir. Bunu sağlamak için zeminde enerji depolama ünitesi kullanımı gerekir. Bu çalışmada bir santralin atık ısısı güneş bacası güç santrallerinin zeminine entegre edilerek sistemden sürekli güç çıkışı alınması amaçlanır. Zemin malzemesinin ısı iletkenliği bu noktada önem kazanır. Zemin altındaki borulama sisteminde sürekli atık ısının sağlayacağı ısı, güneş bacası güç santralinin 24 saat güç çıkışı vermesine imkân verir. Çalışmada gün içerisindeki farklı ışınım şiddetleri ve sıcaklıklarda alınabilecek güç çıkışı hesaplanır. Ayrıca güneşin olmadığı saatlerde sadece bacanın itici gücünün sağladığı ve atık ısıdan elde edilecek ısı transferi aracılığıyla alınabilecek güç çıkışı değerlendirilmesi yapılır. Mevcut güç çıkışları farklı performans parametreleri için değerlendirilerek literatürdeki benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırma sunulur. Referans durumda yaklaşık 50 kW güç çıkışı veren sistemin performansının hibrit sistem ile 2 kat fazla güç çıkışı verdiği görülür.

**Anahtar Kelimeler:** Güneş bacası güç santralleri, atık ısı kullanımlı güneş bacası, hibrit güneş bacası güç santrali

### 1. INTRODUCTION

The increase in environmental pollution due to the widespread use of fossil fuels has been on the agenda of the whole world for a long time. Especially in recent years, increasing technological developments and human population trigger the increase in energy consumption. At this point, measures and practices that will reduce the use of fossil fuels are on the agenda of states. Although the desired level has not been reached yet, the trend towards alternative energy sources is increasing day by day. Alternative energy sources deserve attention due to their diversity and environmental



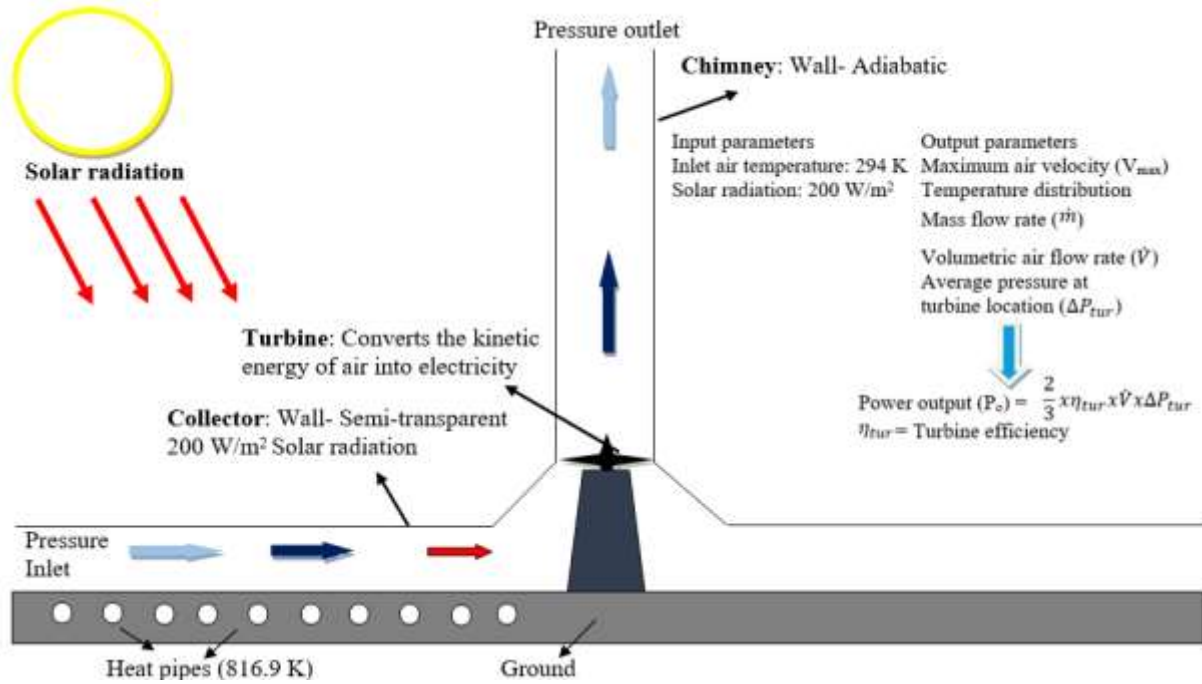
friendliness. Wind, geothermal, hydroelectric, solar etc. Alternative energy sources of different types such as can be used effectively in very wide geographies. Among these resources, the sun is privileged because it can be used anywhere in the world and contains unlimited energy (Kabir et al., 2018). The sun is an unlimited energy source that can be used directly or indirectly (Sen, Cuce and Cuce, 2021). Direct solar energy can be used for space and water heating, as well as to generate electricity through photovoltaic systems (Kumar, Chaitanya and Kumar, 2021; Cuce and Cuce, 2014). Thermal energy of the sun can be used in solar towers, concentrated solar energy systems, dish-engine etc. Electricity can also be produced indirectly by using these systems (Zhang et al., 2013). Such solar energy systems produce electricity by concentrating the sun's thermal energy at a point and transferring it to water or another medium fluid. With these systems, environmentally friendly production can be achieved by obtaining high power outputs. However, the biggest handicap is that the systems require high technology and expert knowledge and have high maintenance and initial investment costs. A system that can generate electricity by utilizing the thermal energy of the sun is solar chimney power plants (SCPP). The simple structure of SCPP, consisting of a collector, chimney and turbine, and the absence of CO<sub>2</sub> emissions while providing power output are promising for a sustainable environment. The translucent collector, located at a certain height from the ground, acts as a closed cover by transferring the solar radiation falling on it to the air within the system. Solar radiation passes through the system air and reaches the ground and is stored there. This situation, which causes an increase in temperature on the ground, causes heat transfer from the ground to the system air during hours when there is no sun, and allows power output to be obtained outside of daylight hours. The high chimney at the centre of the system is responsible for system continuity by creating driving force. Due to its height, it creates a vacuum effect at the inlet depending on the pressure difference at the inlet and outlet, and its temperature increases under the collector, allowing the system air moving upwards due to the density difference to accelerate and leave the system. Meanwhile, the kinetic energy of the system air is converted into power output by the turbine located in the chimney. The system, which was first implemented in the 1980s, provides the expected performance in experimental measurements and gives a power output of 50 kW in the middle of the day (Haaf, 1984). Starting from Manzanares solar chimney power plant (MSCPP) data, researchers make evaluations on system efficiency by performing performance analysis with mathematical models. Mullet (1987) emphasizes that the system efficiency will reach 1% if the chimney height is 1000 m. Additionally, studies show that solar

radiation intensity and environmental temperature are important climatic parameters. Since solar radiation intensity will directly provide more energy input to the system, it increases power output. So much so that they claim that the system that can give 19.8 kW power output at 400 W/m<sup>2</sup> solar radiation intensity can give 59.5 kW power output at 1000 W/m<sup>2</sup> (Guo, Li and Wang 2014). Another determining factor in system performance is geometric dimensioning. Increasing the collector size means more energy input, helping to collect more solar radiation. For MSCPP, increasing the collector size under the same climatic parameters increases the power output (Sen, 2021), but there are researchers who argue that this increase has a limitation and will not increase the power output after the collector radius of 400 m (Li, Guo and Wang 2012). A similar situation exists for chimney height. Increasing the height of the chimney directly increases the power output as the driving force of the system increases (Cuce, Sen and Cuce, 2020). There are researchers who claim that increasing the chimney height after 600 m will not increase the power output, and the maximum power output will be approximately 100 kW (Zhou et al., 2009). When looking at the geometric parameters of the system, an extensive literature can be found on size increase and design changes in power output. In addition, efforts are made to increase SCPP performance with integrated systems. It is shown that better results will be achieved when SCPP performance is combined with applications such as PV system integration (Singh, Kumar and Singh 2020), geothermal energy use (Mokrani et al., 2020), external heat source use (Al-Kayiem et al., 2019). In this study, waste heat from a gas power plant is integrated into an SCPP system with a ground-based heat storage unit. In the new formation, the waste heat of the factory is passed through the piping system placed under the floor, creating additional heat source input for the system. The new system is compared with the reference state.

## **2. RESEARCH AND FINDINGS**

### **2.1. System Details and Methodology**

To evaluate SCPP performance, a 3D CFD model is first designed. The designed model is converted to the previously used 90° model for economy in analysis (Cuce et al., 2021). While sizing the system, critical dimensions are applied exactly, taking the Manzanares pilot plant as a reference. Boundary conditions and schematic view of the system and solution details are given in Figure 2.1.



**Figure 2.1.** Schematic view of solar chimney power plant, boundary conditions and calculation details.

The physical properties and sizing details of the materials used in the system are presented in Table 2.1 and Table 2.2, respectively.

**Table 2.1.** Material properties of the system.

Material	Density (kg/m <sup>3</sup> )	Heat capacity (J/KgK)	Thermal conductivity (W/mK)
Collector	2500	750	1.15
Chimney	2100	880	1.4
Ground	2160	710	1.84

**Table 2.2.** Geometric dimensions of the system.

Chimney Height and Chimney Radius (m)	194.6 – 5.08
Collector Radius and Collector Height (m)	122 – 1.85

In addition, in the experimental data for soil thickness, since the temperature remains constant for 24 hours after a depth of 1 m, in the analysis the soil thickness is taken to exceed a minimum of 1 m from the pipe walls. In the FLUENT interface for the CFD solver, the solar ray tracing algorithm discrete ordinates (DO), COUPLED for pressure velocity discretization, 10<sup>-6</sup> for energy and radiation for convergence criteria, and 10<sup>-3</sup> for other options are considered sufficient.

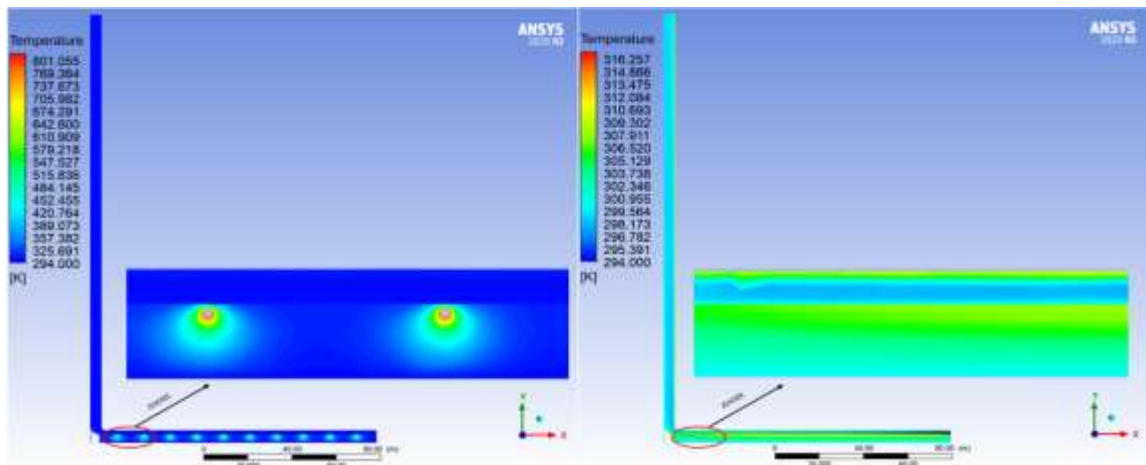
## 2.2. CFD Results

First, mesh-independent solution and verification are performed from the created model. For this purpose, a mesh-independent solution is obtained for the Manzanares pilot plant with different cell numbers, based on the maximum air flow rate in the system. Additionally, to verify the model, the power output value and the maximum air flow rate in the system are compared with the pilot plant data. All these details are presented in Table 2.3.

**Table 2.3.** Mesh independent study and model validation.

Mesh size (m)	Max air velocity (m/s) and %change
0.65	13.99, -
0.7	14.15, 1.14
0.75	14.22, 0.49
0.8	14.225, 0.03
	Power output (kW)
CFD model	46.471
Experimental result (Haaf, 1984)	50

After the reliability of the CFD model is ensured, the waste heat of a gas power plant is integrated into the SCPP with the help of the piping system integrated into the ground. The temperature of the waste heat of the gas power plant is 816.9 K, and since this value will remain constant in the steady state, the temperature of the pipes can be considered constant in the analysis. Analysis is made for an environmental temperature of 294 K at a constant solar radiation intensity of 200 W/m<sup>2</sup>. The new temperature distribution for the hybrid model and the temperature distributions in the reference case without using waste heat are presented in Figure 2.2, respectively.



**Figure 2.2** Hybrid SCPP temperature contour and reference case temperature contour respectively.

When the visual is examined, it is seen that the heat spreads on the ground by conduction before the waste heat pipes. However, it can be thought that heat does not have much effect on the air inside the SCPP. The reason for this is the upward movement of the air with the density difference depending on its increasing temperature because of heat transfer. This constant movement causes the heated air to rise, and the expected temperature increase in the area close to the ground is not observed. The best indicator that wastes heat application increases the temperature on the ground is the ground temperature distribution. As seen in Figure 2.3, while the maximum temperature on the ground in the reference case is around 360-370 K, in line with the experimental data, it exceeds 450 K with the new hybrid system. Since the temperature increase on the floor will increase heat transfer to the system air, it is expected to have a performance enhancing effect. Waste heat is expected to contribute not only to the temperature increase on the ground but also to power output. In the reference case, at a solar radiation intensity of  $200 \text{ W/m}^2$ , the power output is in the range of 9-10 kW in the experimental data, and in the range of 10-11 kW in the CFD results. It is seen that with the addition of waste heat in the hybrid system, the power output increases by 66.4% and exceeds 17 kW. This ensures satisfactory performance from the system, especially with the addition of waste heat to be applied at low solar radiation intensities. On the other hand, it is thought that it will be effective on the performance of the system in the early morning and late day hours with low solar radiation intensity.

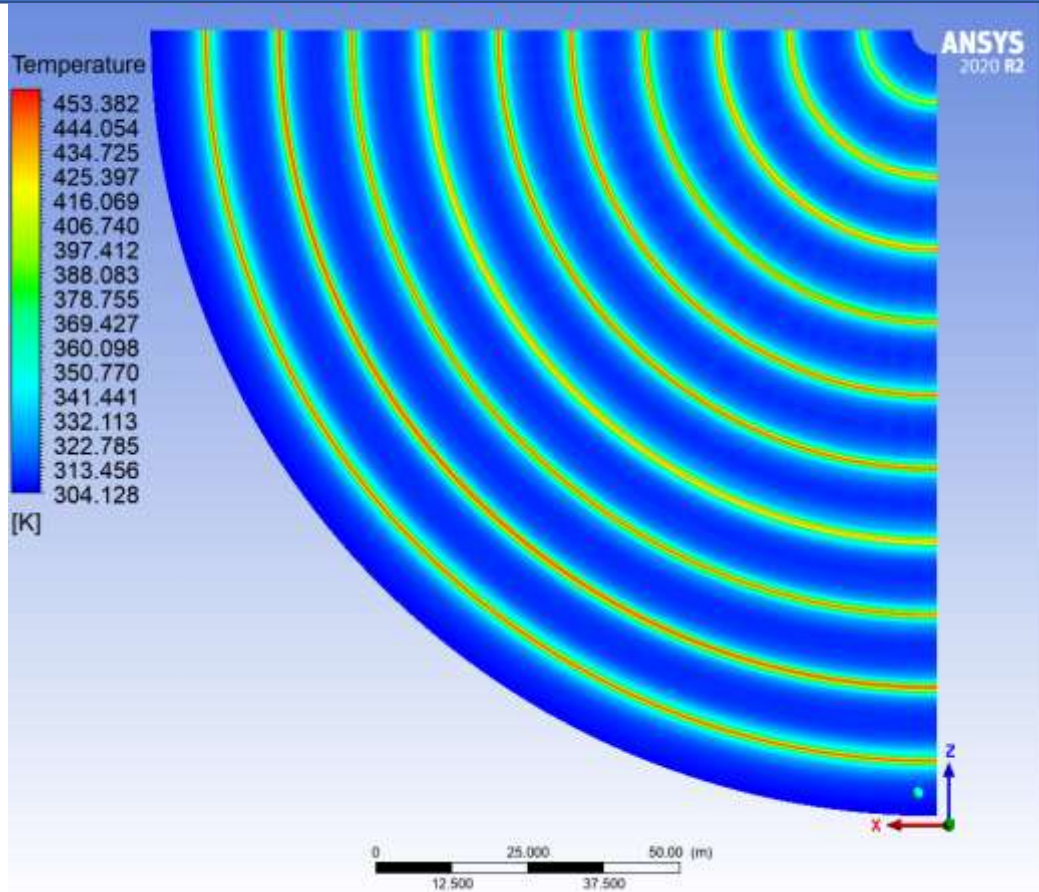


Figure 2.3 Temperature contour for SSCP ground surface.

### 3. CONCLUSION

For SSCP, the performance effect of installing a system that includes the use of waste heat in the ground is evaluated with a 3D CFD model. Based on the geometry of the Manzanares pilot plant, the waste heat of a gas power plant at 816.9 K is integrated with the piping system placed on the facility floor. As a result of the simulations, the following data are obtained:

- The CFD model can be used with negligible error to evaluate SSCP performance.
- With the application of waste heat, the temperature on the system floor can be increased compared to the reference situation.
- The system, which gives a power output of 10.321 kW at 200 W/m<sup>2</sup> solar radiation intensity, increases by 66.4% with the new hybrid application and gives a power output of 17.175 kW.

### REFERENCES

Al-Kayiem, H. H., Aurybi, M. A., Gilani, S. I., Ismaeel, A. A., & Mohammad, S. T. (2019). Performance evaluation of hybrid solar chimney for uninterrupted power generation. *Energy*, 166, 490-505.



- <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.10.115>  
Cuce, E., & Cuce, P. M. (2014). Tilt angle optimization and passive cooling of building-integrated photovoltaics (BIPVs) for better electrical performance. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 39, 8199-8207.
- <https://doi.org/10.1007/s13369-014-1394-y>  
Cuce, E., Sen, H., & Cuce, P. M. (2020). Numerical performance modelling of solar chimney power plants: Influence of chimney height for a pilot plant in Manzanares, Spain. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 39, 100704.
- <https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.03.018>  
Cuce, E., Cuce, P. M., Sen, H., Sudhakar, K., Berardi, U., & Serencam, U. (2021). Impacts of ground slope on main performance figures of solar chimney power plants: a comprehensive CFD research with experimental validation. *International Journal of Photoenergy*, 2021, 1-11.
- <https://doi.org/10.1155/2021/6612222>  
Guo, P. H., Li, J. Y., & Wang, Y. (2014). Numerical simulations of solar chimney power plant with radiation model. *Renewable energy*, 62, 24-30.
- <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.06.039>  
Haaf, W. (1984). Solar chimneys: part ii: preliminary test results from the Manzanares pilot plant. *International Journal of Sustainable Energy*, 2(2), 141-161.
- <https://doi.org/10.1080/01425918408909921>  
Kabir, E., Kumar, P., Kumar, S., Adelodun, A. A., & Kim, K. H. (2018). Solar energy: Potential and future prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 894-900.
- <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.094>  
Kumar, K. R., Chaitanya, N. K., & Kumar, N. S. (2021). Solar thermal energy technologies and its applications for process heating and power generation—A review. *Journal of Cleaner Production*, 282, 125296.
- <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125296>  
Li, J. Y., Guo, P. H., & Wang, Y. (2012). Effects of collector radius and chimney height on power output of a solar chimney power plant with turbines. *Renewable Energy*, 47, 21-28.
- <https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.03.018>  
Mokrani, O. B. E. K., Ouahrani, M. R., Sellami, M. H., & Segni, L. (2020). Experimental investigations of hybrid: geothermal water/solar chimney power plant. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 1-18.
- <https://doi.org/10.1080/15567036.2020.1810830>  
Mullett, L. B. (1987). The solar chimney—overall efficiency, design and performance. *International journal of ambient energy*, 8(1), 35-40.
- <https://doi.org/10.1080/01430750.1987.9675512>  
Sen, H. (2021). Güneş Bacası Güç Santrallerinin Parametrik Optimizasyonu. University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Recep Tayyip ERDOĞAN University
- Sen, H., Cuce, A. P. M., & Cuce, E. (2021). Impacts of collector radius and height on performance parameters of solar chimney power plants: a case study for Manzanares, Spain. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2(2), 83-104.
- <https://doi.org/10.53501/rteufemud.1017909>  
Singh, A. P., Kumar, A., & Singh, O. P. (2020). Performance enhancement strategies of a hybrid solar chimney power plant integrated with photovoltaic panel. *Energy Conversion and Management*, 218, 113020.
- <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113020>  
Zhang, H. L., Baeyens, J., Degreève, J., & Cacères, G. (2013). Concentrated solar power plants: Review and design methodology. *Renewable and sustainable energy reviews*, 22, 466-481.
- <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.032>  
Zhou, X., Yang, J., Xiao, B., Hou, G., & Xing, F. (2009). Analysis of chimney height for solar chimney power plant. *Applied Thermal Engineering*, 29(1), 178-185.
- <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2008.02.014>



## PERFORMANCE APPROACH TO SOLAR CHIMNEY POWER PLANTS: CHIMNEY AND COLLECTOR EFFECT

**Harun ŞEN**

Dokuz Eylul University, Bergama Vocational School, Department of Motor Vehicles and Transportation Technologies Bergama, Izmir

**ORCID ID:** 0000-0003-3089-8678

**Doç.Dr. Erdem CÜCE**

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture  
Zihni Derin Campus, Rize

**ORCID ID:** 0000-0003-0150-4705

**Doç.Dr. Pınar Mert CÜCE**

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture  
Zihni Derin Campus, Rize

**ORCID ID:** 0000-0002-6522-7092

### ABSTRACT

Solar chimney power plants are an important solar energy system in terms of CO<sub>2</sub> emissions and maintenance costs. The system, which was first implemented in the Manzanares region of Spain in the 1980s, has a chimney height of approximately 200 m and a collector diameter of 244 m. The translucent collector is responsible for transferring the solar radiation falling on it to the system and creating a closed cover. The thermal energy of the sun passes through the translucent collector and reaches the system air and from there to the ground. Meanwhile, the system air is exposed to the thermal effects of the sun and the solar radiation reaching the ground causes an increase in temperature on the ground. The system air, whose temperature increases due to the solar radiation falling on it and the convection effects on the ground, accelerates upwards with the vacuum effect created by the high chimney in the collector centre, towards the chimney entrance, and from there it accelerates upwards through the chimney. Meanwhile, electricity is produced by the turbine positioned at a certain height inside the chimney. In the study, the maximum performance range for the collector and chimney, which are the most important building blocks of the system, is examined. The increase in chimney height and collector size not only improves the performance of the system, but also causes a large increase in cost. Look for optimum values for collector size and chimney height.

**Keywords:** Chimney height, collector size, solar chimney power plants

## GÜNEŞ BACASI GÜÇ SANTRALLERİNE PERFORMANS YAKLAŞIMI: BACA VE TOPLAYICI ETKİSİ

### ÖZET

Güneş bacası güç santralleri CO<sub>2</sub> salınımı ve bakım maliyeti bakımından önemli bir güneş enerji sistemidir. 1980'li yıllarda ilk uygulaması İspanya Manzanares yöresinde yapılan sistemin yaklaşık 200 m baca yüksekliği ve 244 m toplayıcı çapı mevcuttur. Yarısaydam toplayıcısı üzerine düşen güneş ışınımının sisteme aktarılması ve kapalı örtü oluşturmaktan sorumludur. Güneşin termal enerjisi yarısaydam toplayıcıdan geçerek sistem havasına, buradan da zemine ulaşır. Bu esnada hem sistem havası güneşin termal etkilerine maruz kalır hem de zemine ulaşan güneş ışınımı zeminde sıcaklık artışına sebep olur. Sıcaklığı, üzerine düşen güneş ışınımı ve zemindeki taşınım etkilerinden dolayı artan sistem havası toplayıcı merkezindeki yüksek bacanın oluşturduğu vakum etkisi ile yukarı yönlü hızlanarak baca girişine, buradan da baca içerisinden yukarı yönlü hızlanır. Bu esnada baca içerisinde belirli yükseklikte konumlandırılan türbin ile elektrik üretilir. Çalışmada sistemin en önemli yapı taşları olan toplayıcı ve baca için maksimum performans aralığı irdelenir. Baca yüksekliği ve toplayıcı boyutundaki artış sistemin performansını iyileştirmenin yanında büyük maliyet artışına neden olur. Toplayıcı boyutu ve baca yüksekliği için optimum değerler aranır.

**Anahtar Kelimeler:** Baca yüksekliği, toplayıcı boyutu, güneş bacası güç santralleri

### 1. INTRODUCTION

The human population has increased much more than expected in the last century. However, countries entering a rapid race in terms of industrialization triggered energy production and consumption. Since energy resources are predominantly fossil fuels, it is not surprising that problems such as environmental pollution and greenhouse gas emissions arise in all these cases. This increase in energy consumption per capita with technological developments results in the use of fossil fuels more and more every day. Despite all this, turning to clean energy sources has become the management policy of most states in recent years. Clean energy sources, which have a place in the literature as alternative energy sources, seem to reduce the use of fossil fuels in the coming period, with their wide usage area and diversity. Currently, intense efforts are being made to use and develop alternative energy sources (Hanif et al., 2021). Alternative energy sources of different types such as wind, hydroelectric, geothermal and solar are inevitable for a sustainable

environment. The sun is the most popular alternative energy source with its potential and availability almost everywhere (Cuce et al., 2022). Solar energy can be used directly or indirectly in different ways. While it can be used directly for space and water heating, the sun can also be used directly to produce electricity with photovoltaic systems (Riffat and Cuce, 2011). There are also systems that can produce electricity by utilizing the thermal energy of the sun. These systems mostly transfer the thermal energy of the sun directly or by concentrating it into a fluid, and then the energy of this fluid is converted into electricity through a turbine (Gonzalo, Marugán and Márquez, 2019). There are also solar energy systems that do not work with this concept. One of these is solar chimney power plants (SCPP). SCPP is a solar energy system that covers a large area, has a translucent collector and a high chimney (Asnaghi and Ladjevardi, 2012). The system, which was first implemented by German Professor Schlaich and his team in the 1980s in the Manzanares region of Spain, has a chimney height of approximately 200 m and a collector diameter of 244 m (Schlaich et al., 2003). In the first experimental results obtained from the system, it was reported that a power output of 50 kW was obtained in the middle of the day in September (Haaf, 1984). The biggest criticism of the system is its efficiency, and it is reported by Mullet (1987) that the efficiency will reach 1% at an altitude of 1000 m. In the following years, research on SCPP gradually increased. Especially the studies on system performance are remarkable. In these studies, where the effects of climatic and geometric parameters on system performance are evaluated, optimum system dimensions are investigated. It is generally accepted that environmental temperature and solar radiation intensity have an impact on system performance, especially that solar radiation intensity directly increases power output (Cuce, Cuce, and Sen, 2020; Dhahri, Omri and Orfi, 2018). The increase in the height of the chimney, which is critical to system performance, increases power output as it creates a greater pressure difference (Cuce, Sen and Cuce, 2020). Some researchers claim that there is a limitation regarding this situation and that the maximum limit in chimney height for the pilot plant Manzanares is 615 m and that the power output will not increase after this height (Zhou et al., 2009). There are also researchers who present a similar situation for the aggregator size (Kasaeian et al., 2017).

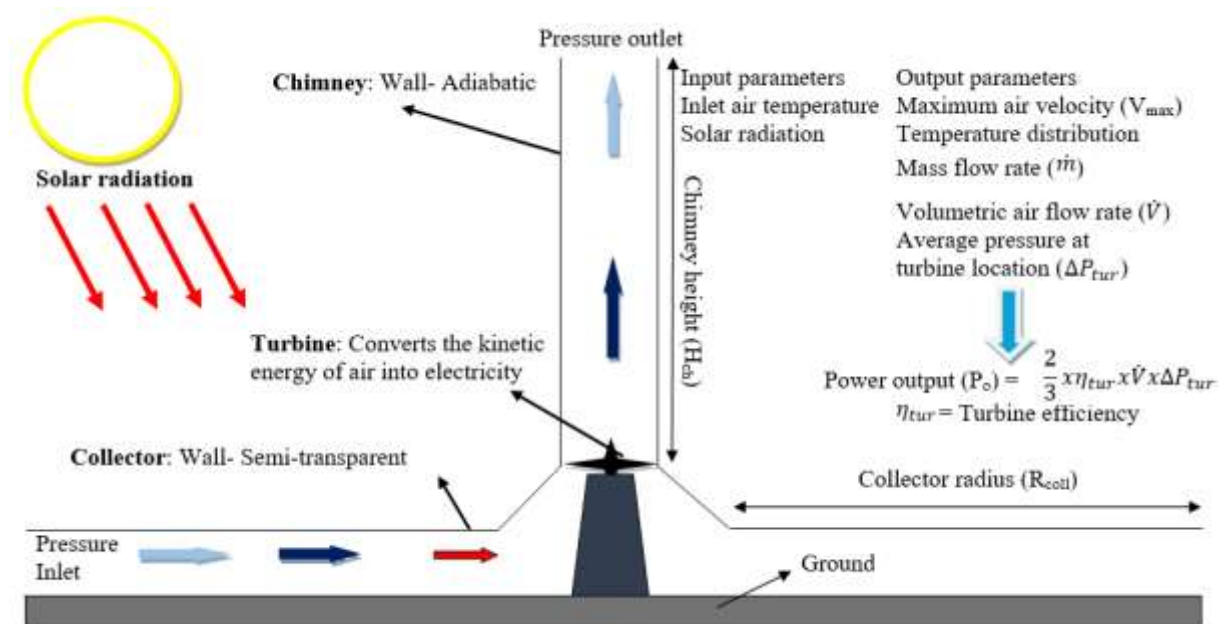
This study aims to examine the effect of sizing of system elements on performance by evaluating the collector and chimney effects on SCPP. While the performance data of the system for different chimney heights are presented, a comparison with the literature is presented. Similarly, the

performance of the system is evaluated for varying values of collector diameter and compared with the literature.

## 2. RESEARCH AND FINDINGS

### 2.1. System Details and Methodology

In this study, where the effects of chimney height and collector radius change on system performance are analysed for the Manzanares pilot plant, a 3D CFD model is initially created. In model analysis,  $\frac{1}{4}$  90° model of the system is used to save time and faster solution (Cuce et al., 2021). Boundary conditions, schematic view and calculation details in the model created based on the geometric measurements of the Manzanares pilot plant are presented in Figure 2.1.



Details of the physical properties and geometric dimensions of the chimney, collector and ground materials used in the analysis are given in Table 2.1 and Table 2.2, respectively.

**Table 2.1.** Material properties of the system.

Material	Density (kg/m <sup>3</sup> )	Heat capacity (J/KgK)	Thermal conductivity (W/mK)
Collector	2500	750	1.15
Chimney	2100	880	1.4
Ground	2160	710	1.84

**Table 2.2.** Geometric dimensions of the system.

Chimney Height and Chimney Radius (m)	194.6 – 5.08
Collector Radius and Collector Height (m)	122 – 1.85

In experimental measurements obtained from the Manzanares pilot plant, it is seen that the temperature remains constant at a depth of 1 m from the ground (Haaf, 1984). For this reason, the ground thickness of the 3D model used in the analysis is limited to greater than 1 m. To accurately model solar irradiance, the discrete ordinates (DO) solar ray tracing algorithm is preferred. RNG k-e turbulence model is preferred for turbulence model, also SIMPLE option is preferred for pressure velocity discretization. Convergence criteria are taken as  $10^{-6}$  for radiation and energy and  $10^{-3}$  for others.

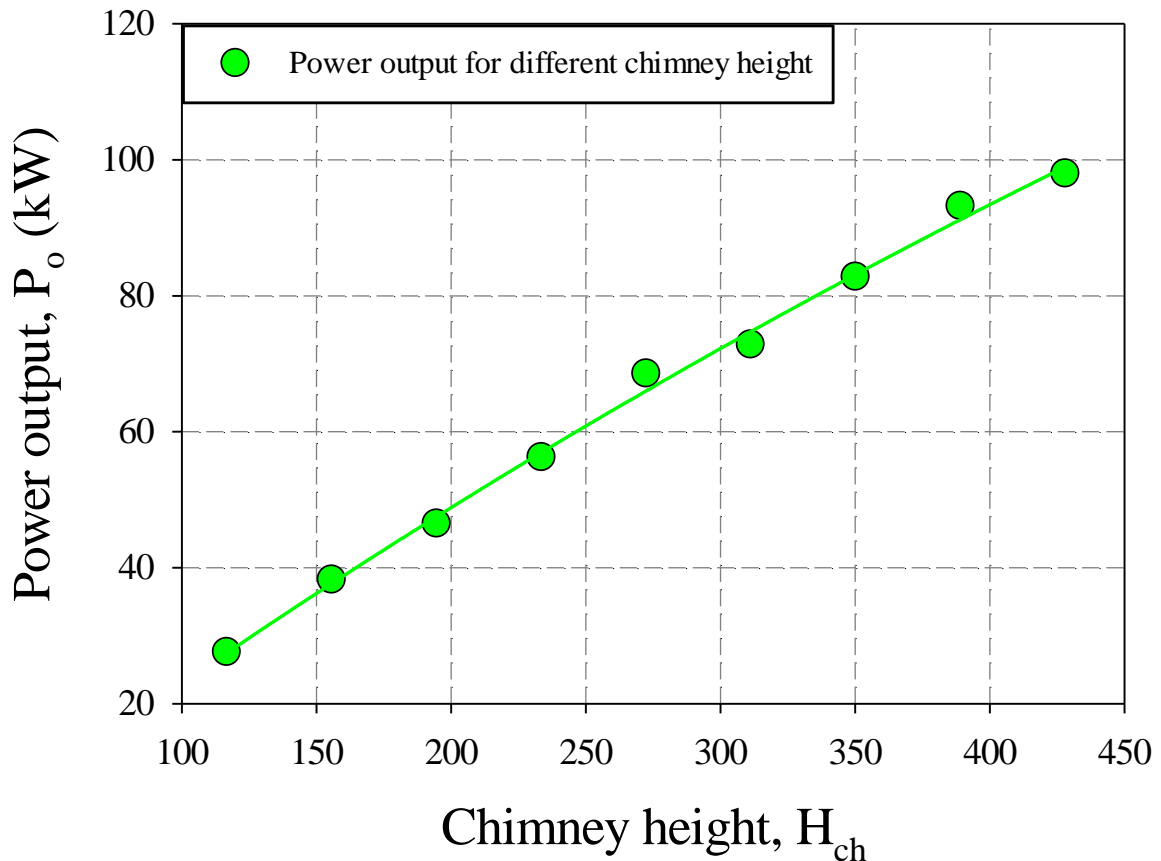
## 2.2. CFD Results

Mesh-independent solution and validation are performed for the CFD model created in this study, based on the Manzanares pilot plant geometry. The change in the power output of the system is evaluated by taking the minimum element size as 0.7, 0.75, 0.8, and 0.85 m, respectively. Since the % change of power output decreases to a negligible level after 0.75 m, the minimum cell size of 0.75 m is considered sufficient for the analyses. Validation is based on experimental data from the Manzanares pilot plant. Comparison of experimental data and CFD results for 1000 W/m<sup>2</sup> solar radiation intensity is presented in Table 2.3.

**Table 2.3.** Comparative of experimental results with CFD results.

Results	Experimental (Haaf, 1984)	CFD	% difference
Power output (kW)	45-50	46.472	3-7
Temperature increases in the collector (K)	20	18.238	8.81

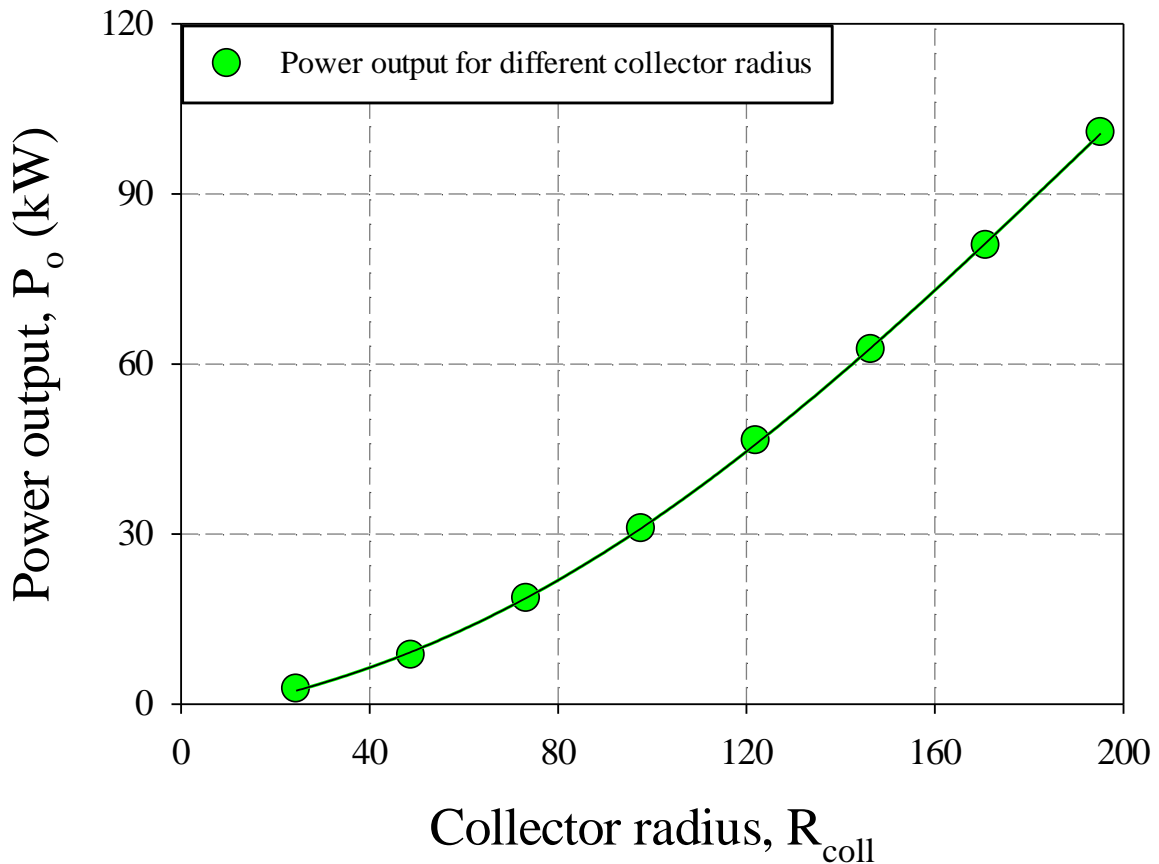
When the comparisons are examined, it is understood that the model is usable. New results are obtained from the validated model. The change in the power output of the system is evaluated by changing the chimney height between 0.6 and 2.2 floors. The height of the chimney is critical for the system and an increase in its height directly increases the power output. The power output of the system for different chimney heights is given in Figure 2.2.



**Figure 2.2** Power output for difference chimney height.

It is seen that the power output, which is 46.472 kW in the reference case, doubles to 93.191 kW when the chimney height is doubled. When the chimney height is increased by 1.2 times, it is understood that the power output increases by 1.1 times to 97.973 kW. This means that as the chimney height increases, the increase in the power output of the system gradually decreases. The effect of change in collector size on the system is like the chimney height. Increasing the collector radius increases the power output as it increases the amount of energy entering the system. Although this is initially exponential, the increase in power output gradually decreases with

increasing collector radius. The power output graph of the system for different collector radius is given in Figure 2.3. In the reference case, the power output, which is 46.472 kW at a collector radius of 122 m, increases by 117% to 100.888 kW if the collector radius is made 195.2 m. This increase in collector radius increases the collector area by a factor of 1.36. In contrast, the increase in power output is 1.17 times. This indicates that the collector size needs to be analysed in detail.



**Figure 2.3** Power output for difference collector radius.

### 3. CONCLUSION

The simple structure of solar chimney power plants and the absence of CO<sub>2</sub> emissions during power output are promising for clean energy. This study is about the dimensions of the chimney and the collector, which are two important elements of the system. In the analysis made with a 3D CFD model, taking the Manzanares pilot plant as a reference, the effect of the change in chimney height



and collector radius on the performance of the system is evaluated. Critical findings from the study can be listed as follows:

- 3D CFD model is very useful for SCPP analysis.
- The chimney is the driving force of the system and the increase in chimney height increases the power output.
- When the chimney height is doubled, the power output approximately doubles (93.191 kW).
- 2 times is the critical value for chimney height. After this point, the increase in power output is not as expected. When the chimney height increases by 1.2 times compared to the reference case, the power output increases by 1.1 times.
- The increase in collector radius increases the power output of the system. Power output increases exponentially as the radius increases.
- Increasing the collector radius beyond 146.4 m continues to increase power output. After this point, the increase in power output continues at a slower rate.

## REFERENCES

- Asnaghi, A., & Ladjevardi, S. M. (2012). Solar chimney power plant performance in Iran. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(5), 3383-3390.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.02.017>
- Cuce, E., Cuce, P. M., & Sen, H. (2020). A thorough performance assessment of solar chimney power plants: Case study for Manzanares. *Cleaner Engineering and Technology*, 1, 100026.  
<https://doi.org/10.1016/j.clet.2020.100026>
- Cuce, E., Sen, H., & Cuce, P. M. (2020). Numerical performance modelling of solar chimney power plants: Influence of chimney height for a pilot plant in Manzanares, Spain. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 39, 100704.  
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2012.03.018>
- Cuce, E., Cuce, P. M., Sen, H., Sudhakar, K., Berardi, U., & Serencam, U. (2021). Impacts of ground slope on main performance figures of solar chimney power plants: a comprehensive CFD research with experimental validation. *International Journal of Photoenergy*, 2021, 1-11.  
<https://doi.org/10.1155/2021/6612222>
- Cuce, E., Cuce, P. M., Carlucci, S., Sen, H., Sudhakar, K., Hasanuzzaman, M., & Daneshazarian, R. (2022). Solar chimney power plants: a review of the concepts, designs and performances. *Sustainability*, 14(3), 1450.  
<https://doi.org/10.3390/su14031450>
- Dhahri, A., Omri, A., & Orfi, J. (2018). Theoretical analysis of the performance of a solar chimney coupled with a geothermal heat exchanger. *CFD Techniques and Energy Applications*, 1-27.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-70950-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70950-5_1)
- Gonzalo, A. P., Marugán, A. P., & Márquez, F. P. G. (2019). A review of the application performances of concentrated solar power systems. *Applied Energy*, 255, 113893.  
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.113893>
- Haaf, W. (1984). Solar chimneys: part ii: preliminary test results from the Manzanares pilot plant. *International Journal of Sustainable Energy*, 2(2), 141-161.  
<https://doi.org/10.1080/01425918408909921>



- Hanif, M. A., Nadeem, F., Tariq, R., & Rashid, U. (2021). *Renewable and Alternative Energy Resources*. Academic Press.
- Kasaeian, A. B., Molana, S., Rahmani, K., & Wen, D. (2017). A review on solar chimney systems. *Renewable and sustainable energy reviews*, 67, 954-987.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.081>
- Mullett, L. B. (1987). The solar chimney—overall efficiency, design and performance. *International journal of ambient energy*, 8(1), 35-40.  
<https://doi.org/10.1080/01430750.1987.9675512>
- Riffat, S. B., & Cuce, E. (2011). A review on hybrid photovoltaic/thermal collectors and systems. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 6(3), 212-241.  
<https://doi.org/10.1093/ijlct/ctr016>
- Schlaich, J., Bergemann, R., Schiel, W., Weinrebe, G. Design of commercial solar tower systems: Utilization of solar induced convective flows for power generation. In *Proceedings of the ASME 2003 International Solar Energy Conference*, Kohala Coast, HI, USA, 15–18 March 2003; pp. 573–581.
- Zhou, X., Yang, J., Xiao, B., Hou, G., & Xing, F. (2009). Analysis of chimney height for solar chimney power plant. *Applied Thermal Engineering*, 29(1), 178-185.  
<https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2008.02.014>

## YAPAY SİNİR AĞLARI VE PARÇACIK SÜRÜ ALGORİTMASI KULLANILARAK FARKLI 3B BASKI PROSES PARAMETRELERİ İLE ÜRETİLEN NUMUNELERİN BOYUTSAL OPTİMİZASYONU

**Mustafa GÜNEŞ**

OSTİM Teknik Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Ankara Türkiye  
OSTİM Technical University, Vocational School, Department Of Electronics and Automation, Ankara  
Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-0266-6370

**Hilmi AYGÜN**

Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Karabük Türkiye  
Karabuk University, Faculty of Engineering, Department of Mechatronik Engineering, Karabuk Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-9073-2322

### ÖZET

Teknolojik gelişmelerle birlikte 3B baskı süreci, prototip imalatından nihai ürünlerin doğrudan imalatına doğru kaymıştır. Bu durum beraberinde 3B baskıyla üretilen nihai ürünlerin uygun mekanik özelliklere sahip olması, kaliteli ve uygun maliyetli olması gibi gereksinimleri de beraberinde getirmiştir. Son zamanlarda bu özellikleri iyileştirmeye yönelik çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Fakat üretilen parçaların kalitesinde önemli bir faktör olan boyutsal doğruluk üzerine yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Ayrıca yapılan çoğu araştırma taguchi tekniği kullanılarak yapılmış olup, üretilen parçaların kalitesini artıracak spesifik bir matematiksel model ve meta sezgisel optimizasyon yöntemi tercih edilmemiştir. Bu nedenle bu çalışmanın temel amacı, hibrit yapay sinir ağı ve parçacık sürüsü algoritmasını kullanarak, üretilen parçaların boyutsal doğruluğunu en iyilemek için kullanılan proses parametrelerinin optimal kombinasyonunu belirlemektir. Bu bağlamda 4 bağımsız parametrenin farklı seviyeleriyle 20 adet deney numunesi üretilerek, her bir numunenin X(uzunluk), Y(genişlik) ve Z(yükseklik) yönlerinde ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen ölçüm sonuçlarını eğitmek için yapay sinir ağlarının bir türü olan Çok Katmanlı Algılayıcı, uygun ağı seçmek için Tan-sigmoid aktivasyon fonksiyonu, eğitim algoritmasının seçimi için ise Levenberg-Marquardt algoritması test edilmiştir. Sonraki aşamada eğitilen deney matrisi, parçacık sürüsü algoritması ile giriş parametrelerinin optimum bileşimini belirlemek için birleştirilmiştir. Geliştirilen algoritma MATLAB ortamında test edilerek, optimum baskı sıcaklığı 213.86 °C, katman kalınlığı 0.13 mm, baskı hızı 48.15 mm, hareket hızı 47.70 mm olarak elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** 3B Baskı, Parçacık Sürü Algoritması, Yapay Sinir Ağları, Parametre Optimizasyonu.

## **DIMENSIONAL OPTIMIZATION OF SAMPLES PRODUCED WITH DIFFERENT 3D PRINTING PROCESS PARAMETERS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND PARTICLE SWARM ALGORITHM**

### **ABSTRACT**

Thanks to advances in technology, the 3D printing process has shifted from prototype manufacturing to direct manufacturing of final products. This situation has brought along requirements such as that the final products produced by 3D printing have appropriate mechanical properties, are of good quality and are cost-effective. Recently, various studies have been conducted to improve these features. However, research on dimensional accuracy, which is an important factor in the quality of produced parts, is limited. In addition, most of the research was conducted using the Taguchi technique, and a specific mathematical model and metaheuristic optimization method that would increase the quality of the produced parts was not preferred. Therefore, the main aim of this study is to determine the optimal combination of process parameters used to optimize the dimensional accuracy of produced parts using the hybrid artificial neural network and particle swarm algorithm. In this context, 20 test samples were produced with different levels of 4 independent parameters and measurements were made in the X (length), Y (width) and Z (height) directions of each sample. Multilayer Perceptron, which is a type of artificial neural networks, was tested to train the measurement results, Tan-sigmoid activation function was tested to select the appropriate network, and Levenberg-Marquardt algorithm was tested to select the training algorithm. In the next stage, the trained experimental matrix is combined with the particle swarm algorithm to determine the optimum combination of input parameters. The developed algorithm was tested in the MATLAB environment and optimization results were obtained. According to optimization results; The optimum printing temperature was obtained as 213.86 °C, layer thickness as 0.13 mm, printing speed as 48.15 mm, and travel speed as 47.70 mm.

**Keywords:** 3D Printing, Particle Swarm Algorithm, Artificial Neural Networks, Parameter Optimization.

### **1. GİRİŞ**

Eklemeli imalat teknolojisi, malzemenin katmanlar şeklinde üst üste eklenerek üç boyutlu model verisinden 3 boyutlu parça üretim teknolojilerinden biridir [1]. 3B baskı süreci de benzer şekilde, bilgisayar ortamında hazırlanan tasarım verileriyle parçaların mümkün olan en kısa sürede üretilmesini sağlayan bir eklemeli imalat sürecidir. Bu yöntemde süreç üretilen parçanın 3

boyutlu katı modelinin STL formatına dönüştürülmesi ile başlar. STL formatına dönüşüm sağlandıktan sonra model katmanlara ayrılır ve ayrılan katmanlar 3B yazıcıya gönderilerek parça üretimi sağlanır. Bu işlem için metal, polimer veya seramik malzemeler uygun bir teknik seçilerek kullanılabilir [2]. 3B baskı teknolojisi genelde filament adı verilen tel şeklindeki termoplastik malzemeyi erime noktasının üzerindeki bir sıcaklığa çıkarabilecek özelliğe sahip nozul kullanarak ekstrude eder. Ekstrude edilen malzeme nozuldan eriyik halde akarak sertleşir, alttaki katmana yapışır ve bu işlem belirlenen katman sayısı kadar devam ederek parçanın nihai imalatı sağlanmış olur [3].

Teknolojideki son gelişmeler 3B yazıcıların üretim maliyetlerini düşürerek, günümüzde okullarda, evlerde, kütüphanelerde ve laboratuvarlarda 3 boyutlu baskı uygulamaların yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır. 3B baskı, önceleri hızlı ve ekonomik üretim kabiliyeti nedeniyle mimarlar ve tasarımcılar tarafından ince ve fonksiyonel özellikleri simüle etmek için yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak son yıllarda çeşitli endüstriler nihai ürünleri üretmek için yerine 3 boyutlu baskı sürecini kullanmaktadır. Günümüzde bu teknolojisi tıp, havacılık, inşaat, otomotiv, sanat, moda ve giyim, mücevher ve gıda endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır [4-5].

Malzeme ve teknolojideki gelişmelerle birlikte 3B baskı, prototip üretiminden nihai ürün üretimine doğru kaymıştır. 3B baskının çeşitli uygulamaları göz önüne alındığında, iyi yüzey kalitesine sahip, yeterli mukavemete sahip ve minimum boyutsal hataya sahip parçalar üretmek için bu teknolojinin etkin kullanımına olan ihtiyaç artmaktadır. Böylelikle 3B baskı sürecinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar beraberinde, sürecin optimize edilmesi ve yeni alanlardaki uygulamalarına yönelik çabaları önemli ölçüde arttırmıştır [6]. Bu bağlamda baskı hızı, baskı sıcaklığı, katman yüksekliği, dolgu yoğunluğu gibi birçok farklı proses parametresiyle deneylerin tasarlanması ve optimizasyon kısmının gerçekleştirilmesi için genellikle Taguchi yöntemi kullanılmakta ve varyans analizi uygulanmaktadır. Bunun haricinde boyutsal doğruluk, mukavemet dayanımı, yüzey kalitesi gibi birçok önemli faktörü optimize ederek en üst düzeye çıkarmak amacıyla yapay sinir ağları ve genetik algoritma gibi meta-segisel algoritmalar kullanılarak ta sınırlı sayıda çalışmalar gerçekleştirilmiştir [7].

Optimizasyon, verilen amaç veya amaçlar için belirli kısıtlamaların sağlanarak en uygun çözümün elde edilme sürecidir. Yeni bir fikir ortaya konulur ve optimizasyon aracılığıyla bu fikir geliştirilir. Optimizasyon terminolojisinde her zaman en iyiye ulaşma arzusu söz konusudur. En iyi tanımlaması probleme, çözüm metoduna ve izin verilen toleransa bağlıdır. Geçmişten günümüze,

karşılaşılan problemlerin çözülmesi amacıyla birçok optimizasyon teknikleri geliştirilerek değişik alanlara uygulanmıştır [8].

Optimizasyon problemlerinin çözümünde klasik yöntemler olarak adlandırılan matematiksel yöntemler önceleri çok yaygın olarak kullanılmıştır. Bu tür yöntemlerin esnek olmaması ve matematiksel fonksiyonlarla tanımlama gereksinimi gibi dezavantajları genel amaçlı ve performansı yüksek yöntemlerin geliştirilmesine yönelik çabaları artırmış ve doğadaki olaylardan esinlenilmeye başlanmıştır. Tabiattaki olaylar temel alınarak geliştirilen optimizasyon algoritmaları da sezgisel yöntemler olarak adlandırılmaktadır. Bu yöntemler arasında genetik algoritmalar, diferansiyel evrim algoritması ve parçacık sürü optimizasyonu algoritmaları, optimizasyon problemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır [9].

Parçacık Sürü Optimizasyonu (PSO), sürü halinde hareket eden balıklar ve böceklerden esinlenerek geliştirilmiş bir optimizasyon yöntemidir. Temel olarak sürü zekâsına dayanan bir algoritmadır. Sürü halinde hareket eden hayvanların yiyecek ve güvenlik gibi durumlarda, çoğu zaman rasgele sergiledikleri hareketlerin, amaçlarına daha kolay ulaşmalarını sağladığı görülmüştür. PSO bireyler arasındaki sosyal bilgi paylaşımını esas alır. Arama işlemi genetik algoritmalarda olduğu jenerasyon sayısınca yapılır. Her bireye parçacık denir ve parçacıklardan oluşan popülasyona da sürü (swarm) denir [10]. Her bir parçacık kendi pozisyonunu, bir önceki tecrübesinden yararlanarak sürüdeki en iyi pozisyona doğru ayarlar. PSO, temel olarak sürüde bulunan bireylerin pozisyonunun, sürünün en iyi pozisyona sahip olan bireyine yaklaştırılmasına dayanır. Bu yaklaşma hızı rasgele gelişen durumdur ve çoğu zaman sürü içinde bulunan bireyler yeni hareketlerinde bir önceki konumdan daha iyi konuma gelirler ve bu süreç hedefe ulaşmaya kadar devam eder. PSO, sipariş miktarı belirleme, çizelgeleme problemleri, güç ve voltaj kontrolü, motor parametrelerini belirleme, tedarik seçimi ve sıralama problemleri gibi birçok optimizasyon problemlerinde başarı ile kullanılmıştır [11]. Şekil 1’de PSO’nun akış diyagramı verilmiştir.



Şekil 1. Parçacık sürü optimizasyonu akış diyagramı [12].

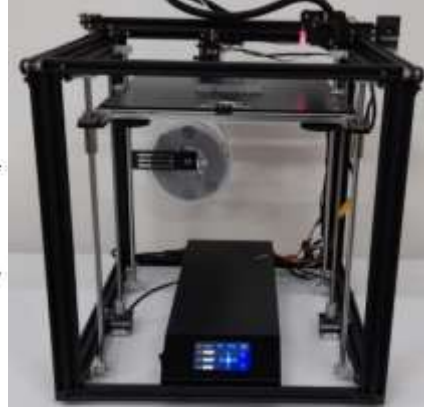
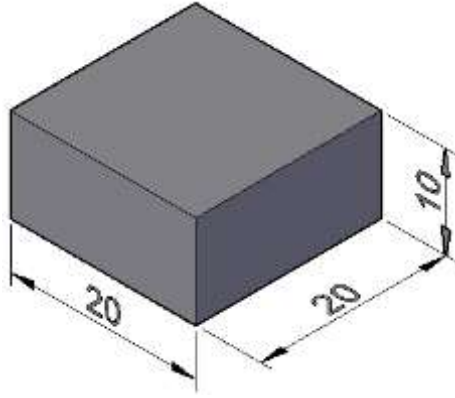
3D baskı sürecinde boyutsal doğruluk, imalat bileşenlerinin kalitesinde önemli bir faktör olarak göz ardı edilmiştir. Ayrıca baskı sıcaklığı, katman kalınlığı, baskı hızı, hareket hızı gibi bu süreci etkileyen değişkenleri değiştirerek elde edilen numunelerin boyutsal doğruluğunun incelenmesi üzerine sınırlı sayıda çalışılmalar mevcuttur. Daha önce yapılan çalışmalarda ise 3 boyutlu baskı süreci ve boyutsal doğruluğun iyileştirilmesi amacıyla yapılan çoğu araştırmanın taguchi tekniği kullanılarak yapıldığı görülmektedir. Ancak basılan parçaların kalitesini artıracak spesifik bir matematiksel model ve meta-sezgisel optimizasyon yöntemi bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın temel amacı, hibrit yapay sinir ağı ve parçacık sürüsü algoritmasını kullanarak boyutsal doğruluğu en iyilemek için 3 boyutlu giriş parametrelerinin optimal kombinasyonunu belirlemektir.

## 2. MATERYAL VE METOT

3B baskı ile üretilen parçaların boyutsal doğruluğu, parçaların işlevselliği ve görünümü ile sınırlı olmayıp, aynı zamanda maliyetlerden tasarruf etmek ve parçaların üretim süresini azaltmak noktasında da önemlidir. 3B baskının en büyük dezavantajlarından biri basılan parçaların boyutsal doğruluğundaki sapmaların diğer işlemlere göre daha yüksek olmasıdır. 3B baskı prosesi ile elde edilen nihai ürünlerin boyutsal doğruluğunda meydana gelen sapmalar esasen proses parametrelerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada 3 boyutlu baskı prosesine ait proses parametrelerinin etkileri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.



Çalışmanın ilk aşamasında 20x20x20 mm boyutlarında küp modeli tasarlanmış olup, bu model farklı proses parametrelerinin farklı seviyeleri ile CREALITY Ender-5 Plus 3B yazıcı kullanılarak üretilmiştir (şekil 2).



**Şekil 2.** Numune üretiminde kullanılan 3B yazıcı ve numuneye ait genel ölçüler.

Proses parametrelerin boyutsal doğruluğa etkisini araştırmak için 3 boyutlu baskıda boyutsal doğruluğu etkileyen dört faktör kullanılarak deneyler yapılmıştır. Söz konusu faktörler baskı sıcaklığı, katman kalınlığı, baskı hızı ve hareket hızı olup, her bir faktörün farklı seviyeleri tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Kullanılan proses parametrelerinin en düşük ve en yüksek seviyeleri.

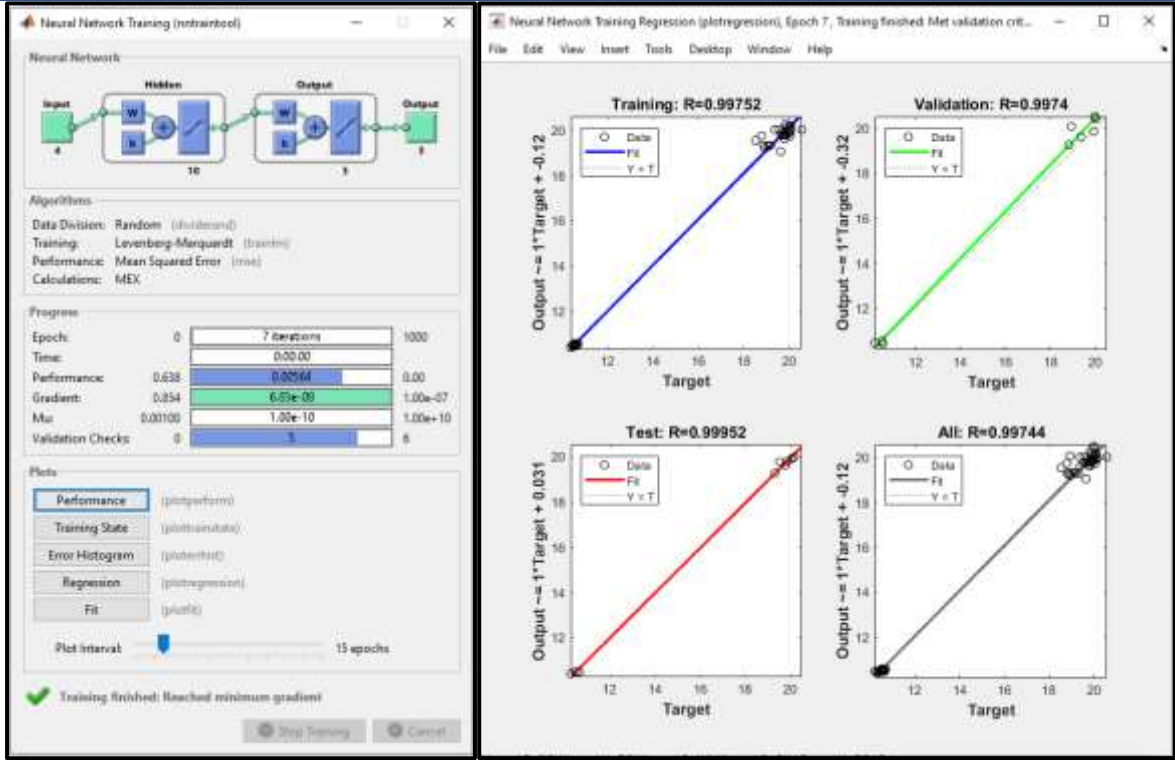
No	Parametre Adı	En Düşük	En Yüksek
1.	Baskı Sıcaklığı (°C)	210	230
2.	Katman Yüksekliği (mm)	0.1	0.2
3.	Baskı Hızı (mm/s)	40	70
4.	Hareket Hızı (mm/s)	50	80

Proses parametrelerin farklı seviyeleri ve farklı kombinasyonları kullanılarak aynı koşullar altında toplam 20 adet numune üretilmiştir. Üretilen her bir numune X(uzunluk), Y(genişlik) ve Z(yükseklik) yönlerinde ölçülerek, elde edilen ölçüm sonuçları tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** X, Y ve Z yönlerinde elde edilen ölçüm sonuçları.

No	Parametre Seviyeleri				Ölçüm Sonuçları		
	Baskı Sıcaklığı (°C)	Katman Yüksekliği (mm)	Baskı Hızı (mm/s)	Hareket Hızı (mm/s)	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
1.	230	0.1	70	40	18.83	18.94	10.52
2.	230	0.2	70	70	18.96	19.89	10.48
3.	210	0.1	40	40	19.98	20.02	10.22
4.	220	0.16	55	55	18.89	19.38	10.48
5.	220	0.16	55	55	18.90	20.58	10.45
6.	220	0.16	55	55	19.20	20.07	10.57
7.	230	0.1	70	70	18.53	19.83	10.69
8.	210	0.1	40	70	19.93	20.07	10.37
9.	230	0.2	40	40	19.84	19.79	10.55
10.	210	0.2	70	40	19.82	19.58	10.60
11.	210	0.2	40	40	20.17	20.07	10.29
12.	230	0.2	40	40	19.54	19.87	10.53
13.	230	0.2	70	40	19.32	19.79	10.67
14.	210	0.2	70	70	18.80	20.10	10.54
15.	220	0.16	55	55	19.10	20.08	10.65
16.	230	0.1	40	40	19.65	19.69	10.49
17.	210	0.1	70	70	19.85	20.04	10.68
18.	210	0.1	70	40	19.38	19.93	10.58
19.	230	0.1	40	70	19.68	19.98	10.48
20.	210	0.2	40	70	20.07	20.04	10.47

Ölçüm sonuçları elde edildikten sonra, 3B baskı ile üretilen parçaların boyutsal doğruluğunu en iyilemek ve giriş parametrelerinin optimum değerlerini bulmak amacıyla elde edilen veriler MATLAB yazılımına aktarılmıştır. Aktarılan verileri eğitmek için öncelikle yapay sinir ağlarının bir türü olan Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP), uygun ağı seçmek için Tan-sigmoid aktivasyon fonksiyonu, eğitim algoritmasının seçimi için ise Levenberg-Marquardt algoritması test edilmiştir. Çok katmanlı algılayıcı sinir ağının uygulanması, gerçek ve tahmin edilen değerler arasındaki verilerin regresyon diyagramı şekil 3'te verilmiştir.



(a)

(b)

Şekil 3. (a) Çok katmanlı algılayıcı sinir ağının uygulanması ve (b) verilerin regresyon diyagramı.

Şekil 3'e göre toplam verilere ilişkin korelasyon katsayısı 0,99744'e eşittir. Buna göre sinir ağının çıktısı içi boş daireler şeklinde olup, en iyi doğrusal uyum kesikli çizgilerle gösterilmiştir. Uydurma çizgisinin bu yarıya yakın olduğu gözlenmekte ve bu da sinir ağının 3B baskıda giriş parametrelerine dayalı olarak boyutsak doğruluğa dayalı çıktıları tahmin etme yeteneğini göstermektedir. Matlab ortamında geliştirilen sinir ağına sunulan gerçek veriler ve tahmin edilen veriler tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Sinir ağı tarafından tahmin edilen veriler ile gerçek veriler.

Gerçek Veriler			Tahmin Edilen Veriler		
X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
18.83	18.94	10.52	19.1590	19.6898	10.5395
18.96	19.89	10.48	18.7757	19.6462	10.5811
19.98	20.02	10.22	19.7220	20.1183	10.4373
18.89	19.38	10.48	19.0408	19.7945	10.6416
18.90	20.58	10.45	19.0408	19.7945	10.6416
19.20	20.07	10.57	19.0408	19.7945	10.6416
18.53	19.83	10.69	18.4520	19.7703	10.5333
19.93	20.07	10.37	20.0165	20.0629	10.4325
19.84	19.79	10.55	19.8301	19.7376	10.5241
19.82	19.58	10.60	19.4067	19.6703	10.6387
20.17	20.07	10.29	19.7684	19.5989	10.6541
19.54	19.87	10.53	19.8301	19.7376	10.5241
19.32	19.79	10.67	19.5548	19.5155	10.7433
18.80	20.10	10.54	18.8402	19.7009	10.4645
19.10	20.08	10.65	19.0408	19.7945	10.6416
19.65	19.69	10.49	19.6524	19.6772	10.5493
19.85	20.04	10.68	18.0606	19.7079	10.6315
19.38	19.93	10.58	19.2239	19.7194	10.5994
19.68	19.98	10.48	19.9877	19.8194	10.4030
20.07	20.04	10.47	19.9875	19.9815	10.4485

Sinir ağının sonuçlarına bakıldığında, çok katmanlı algılayıcı sinir ağının 3B baskılı parçaların kalite hedefi olarak boyutsal doğruluğunu tahmin edebildiği söylenebilir. Sonraki aşamada boyutsal doğruluğu en iyilemek için PSO algoritması uygulanmıştır. Algoritmada kullanılan amaç fonksiyonu denklem 1’de verilmiştir.

$$\text{Amaç fonksiyonu}(x) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M |x_{ij} - \text{yanıt}_{ij}| \quad (1)$$

Burada;

X: PSO algoritması tarafından optimize edilmeye çalışılan faktörlerin matrisi (parçacıkların konumları).

N: Veri setindeki örnek sayısı.

M: Her örnekteki yanıt sayısı.

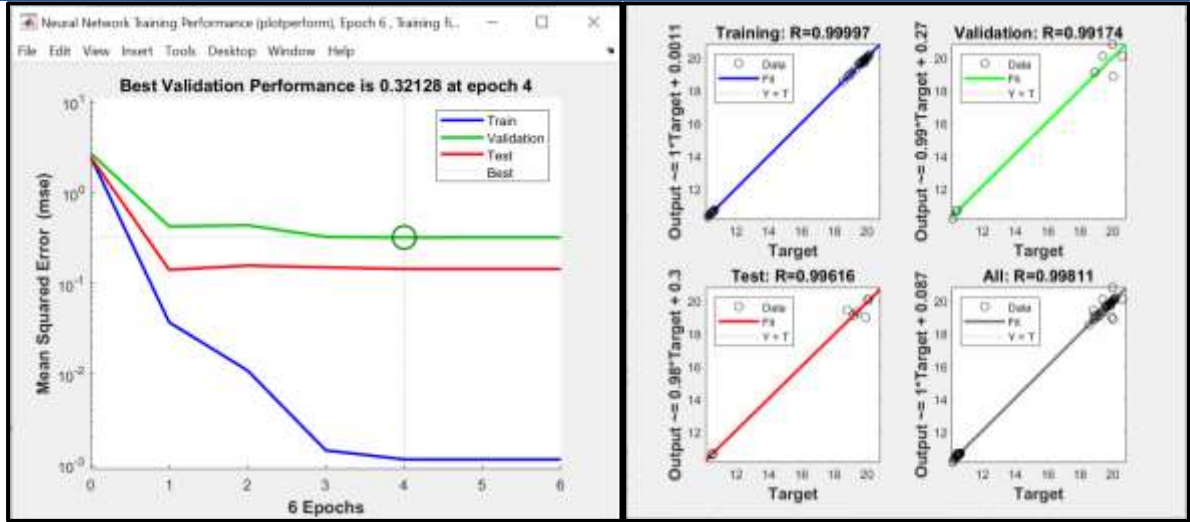
$x_{ij}$  = i'ninci örneğin j'ninci faktör değeri.

$yanit_{ij}$  = i'ninci örneğin j'ninci yanıt değeri.

Amaç fonksiyonu referans alınarak MATLAB ortamında yazılan kodla tablo 2'de verilen veri setindeki baskı parametreleri kullanılarak öncelikle veri seti çok katmanlı algılayıcı sinir ağı tarafından eğitilmiştir. Daha sonra sinir ağının performansını optimize etmek için, eğitilmiş veri parçacık sürü optimizasyonu algoritması ile optimize edilerek, boyutsal doğrulu en iyileyen giriş parametreleri ve bunun sonucunda elde edilen ölçüm sonuçları elde edilmiştir. MATLAB kodundaki PSO (Parçacık Sürü Optimizasyonu) algoritması için kullanılan parametreler şunlardır:

- **num\_particles:** Parçacık sayısı, 30 olarak belirlenmiştir.
- **max\_iter:** Maksimum iterasyon sayısı, 100 olarak belirlenmiştir.
- **w:** Ağırlık faktörü, 0.5 olarak belirlenmiştir.
- **c1:** Kognitif katsayı, 1 olarak belirlenmiştir.
- **c2:** Sosyal katsayı, 2 olarak belirlenmiştir.

YSA-PSO algoritmasını içeren kod çalıştırıldığında yapay sinir ağının performans çıktısı ve regresyon diyagramı şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. YSA-PSO algoritmasının performans çıktısı ve regresyon diyagramı.

PSO algoritması kullanılarak, sinir ağı çıkışları optimize edilmiştir ve optimizasyon sonucu elde edilen en iyi parametre kombinasyonları ve çıkışlar tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Optimizasyon sonucu elde edilen parametre değerleri.

Optimize Edilen Parametreler		
Baskı Sıcaklığı: 213.8672	Katman Kalınlığı: 0.13558	
Baskı Hızı: 48.1592	Hareket Hızı: 47.7052	
Optimize Edilen Çıkışlar X (uzunluk), Y (genişlik), Z (yükseklik)		
X: 20.0069	Y: 19.8271	Z: 10.4444

### 3. SONUÇLAR

Bu çalışmada 3B baskı prosesinde kullanılan işlem parametrelerinin basılan parçaların boyutsal doğruluğu üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu kapsamda proseste kullanılacak parametre aralıkları belirlendikten sonra toplam 20 deney numunesi 3B baskı ile üretilip, X(uzunluk), Y(genişlik) ve Z(yükseklik) ölçümleri yapılarak veri seti oluşturulmuştur. Ölçüm sonuçlarına göre boyutsal doğruluğu en iyileyecek proses parametrelerini belirlemek için veri seti çok katmanlı bir algılayıcı sinir ağı ile eğitilmiştir. Eğitilen deney matrisi, parçacık sürüsü algoritması ile giriş parametrelerinin optimum bileşimini belirlemek için birleştirilmiştir. Geliştirilen algoritma MATLAB ortamında test edilerek optimizasyon sonuçları elde edilmiştir. Optimizasyon sonuçlarına göre; optimum baskı sıcaklığı 213.86 °C, optimum katman kalınlığı 0.13 mm, optimum baskı hızı 48.15 mm, optimum hareket hızı 47.70 mm olarak elde edilmiştir.

#### 4. REFERANSLAR

- Di, L., Yang, Y., Wang, S. (2024). Additive Manufacturing Thermoplastic Recycling: Profit-Driven Planning And Optimization, *Journal of Cleaner Production*, 140598.
- Ding, C., Wang, J., Tu, Y., Ren, X., Chen, X. (2024). Robust Parameter Design for 3D Printing Process Using Stochastic Computer Model, *Simulation Modelling Practice and Theory*, 102896.
- Panda, S. K., Rath, K. C., Mishra, S., Khang, A. (2023). Revolutionizing Product Development: The Growing Importance of 3D Printing Technology, *Materials Today: Proceedings*.
- Dhir, A., Talwar, S., Islam, N., Alghafes, R., Badghish, S. (2023). Different Strokes For Different Folks: Comparative Analysis of 3D Printing in Large, Medium and Small Firm, *Technovation*, 125, 102792.
- Ngo, T. D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K. T., Hui, D. (2018). Additive Manufacturing (3D Printing): A Review of Materials, Methods, Applications and Challenges, *Composites Part B: Engineering*, 143, 172-196.
- Tamir, T. S., Xiong, G., Shen, Z., Leng, J., Fang, Q., Yang, Y., Wang, F. Y. (2023). 3D Printing in Materials Manufacturing Industry: A Realm of Industry 4.0. *Heliyon*.
- Mushtaq, R. T., Iqbal, A., Wang, Y., Khan, A. M., Bakar, M. S. A. (2023). Parametric Optimization of 3D Printing Process Hybridized with Laser-Polished PETG Polymer, *Polymer Testing*, 108129.
- Premphet, P., Leksakul, K., Boonyawan, D., Vichiansan, N. (2023). Process Parameters Optimization and Mechanical Properties of 3D PLA/HA Printing Scaffold, *Materials Today: Proceedings*.
- Toaza, B., Esztergár-Kiss, D. (2023). A Review of Metaheuristic Algorithms for Solving TSP-Based Scheduling Optimization Problems, *Applied Soft Computing*, 110908.
- Feng, D., Li, Y., Liu, J., Liu, Y. (2024). A Particle Swarm Optimization Algorithm Based on Modified Crowding Distance for Multimodal Multi-Objective Problems, *Applied Soft Computing*, 111280.
- Tao, T., Hua, L. (2024). Decoupling Control of Bearingless Brushless DC Motor Using Particle Swarm Optimized Neural Network Inverse System, *Measurement: Sensors*, 31, 100952.
- Öztürk, A., Alkan, S. (2013). Parçacık Sürü Optimizasyonu ile Fotovoltaik Sistemlerde Kullanılan DC-DC Dönüştürücünün Kontrolü, *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 2 (3), 110-120.



## BAMBU LİFİ KATKILI BRİKETLERİN ISIL DİRENÇ ANALİZİ: DENEYSEL BİR ARAŞTIRMA

**Erdem CÜCE**

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Mechanical Engineering, Zihni Derin Campus, 53100, Rize, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0003-0150-4705

**Ayşe Pınar MERT CÜCE**

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Architecture, Zihni Derin Campus, 53100, Rize, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-6522-7092

**Emre ALVUR**

Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Mechanical Engineering, Zihni Derin Campus, 53100, Rize, Turkey

**ORCID ID:** 0000-0002-4771-5025

### ÖZET

Binaların mevcut konumuna bakıldığında günümüz koşullarında enerji tüketimi konusunda ciddi bir paya sahip oldukları yadsınamaz bir gerçektir. Bu tüketimin oluşmasındaki en önemli nedenlerden birisi de bina dış duvarlarının göstermiş olduğu yetersiz ısı direnç, yetersiz ısı tutma veya yüksek ısı geçirgenliğe sahip yapı elemanlarını tercih edilmesidir veya yalıtımsız inşa edilmesindedir. Kabukların ısı geçirgenliğini azaltmaya yönelik birçok çalışma bulunsa da buradaki asıl amacın doğal, sürdürülebilir, yüksek verimli ve maliyeti makul ölçüde olabilecek bir yalıtım sağlamaktır. Bu amacı sağlayabilecek malzemeler arasında bambu lifleri yer almaktadır. Bambu lifleri daha çok su tutucu, esnek yapısı, hafif, düşük yoğunluğa sahip oldukları bilinse de aynı zamanda termal direnç anlamında da başarı gösterdiği ispatlanmıştır. Buradan hareketle, bu çalışmada, doğal bir lif olan bambu lifini briket harcı içerisine ağırlıkça %2 oranında ekleyerek ısı geçiş davranışındaki iyileşmelerin kanıtlanması amaçlanmaktadır. Burada bu davranışın ne denli güç kazandırdığını ısı direnç veri temini konusunda standartlaşmış coheating test metodolojisi uygulayarak açıklamaya gayret gösterilecektir. Bu iyileşme belirlenirken daha önceki çalışmalardan referans alınan yalıtımsız briketin değeriyle karşılaştırma yoluna gidilecektir. Buna göre, alınan veriler gösteriyor ki yalıtımsız briket toplam ısı transfer katsayısı (U-değeri) 5,5 W/mK iken %2 bambu katkılı briket numunesinin U-değeri 5.26 W/mK olarak belirlenmiştir. Bu verilerin ışığında, elde edilen iyileşme yaklaşık olarak %5 ile sınırlı kaldığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bambu lifi, Dış duvar yalıtımı, Coheating test, U-değeri

## THERMAL RESISTANCE ANALYSIS OF BAMBOO FIBRE ADDED BRIQUETTES: AN EXPERIMENTAL RESEARCH

### ABSTRACT

Examining the current positioning of structures, it is indisputable that they play a significant role in the energy consumption landscape under present circumstances. The inadequacy of thermal resistance in a building's external walls, insufficient heat retention, the selection of elements with high thermal permeability, or the construction of uninsulated buildings are vital contributors to this consumption. Despite numerous efforts to diminish thermal permeability, the primary objective is to establish a natural, sustainable, highly effective, and cost-efficient insulation solution. Bamboo fibres emerge as a promising material for fulfilling this objective. Despite their known characteristics, such as a water-retaining and flexible structure, lightweight, and low density, bamboo fibres have demonstrated effectiveness in terms of thermal resistance. This study aims to validate enhancements in thermal transfer behaviour by incorporating 2% by weight of bamboo fibre, a natural fibre, into the briquette mortar. The investigation employs a standardised coheating test methodology to generate thermal resistance data, shedding light on the efficacy of this approach. Comparisons are drawn between the thermal performance of the bamboo-infused briquette mortar and an uninsulated briquette, considered as a reference from prior research. The data reveals that the total heat transfer coefficient (U-value) for the uninsulated briquette stands at 5.5 W/mK, while the U-value for the briquette with 2% bamboo content is determined as 5.26 W/mK. In light of these findings, the achieved improvement is noted to be approximately 5%.

**Keywords:** Bamboo fibre, External wall insulation, Coheating test, U-value

### 1. INTRODUCTION

In the current context, there is a persistent rise in the utilisation of non-renewable energy sources, particularly fossil fuels, to meet the escalating energy demands (Adedoyin et al., 2021). This ongoing trend contributes to global warming, with countries experiencing its effects more prominently (Lamb et al., 2021). The detrimental impacts of energy production from fossil fuels are evidenced by the escalating gas emissions, with CO<sub>2</sub> being just one of the harmful gases (Yoro and Daramola, 2020). Data since 2012 reveals a consistent annual increment in CO<sub>2</sub> levels (BP Statistical Review of World Energy, 2023). As a response, there is a quest for alternative solutions, with renewable energy sources emerging as the most viable candidates (Nijs, Tarvydas, and

Toleikyte, 2021). However, the surge in the global population leads to a concurrent uptick in energy consumption, fostering a continued reliance on fossil fuels (Okoh and Okpanachi, 2023). It is crucial to recognise that more than just increasing renewable energy sources may be necessary as a standalone solution for reducing CO<sub>2</sub> emissions. The expanding global population directly correlates with a heightened focus on the building sector (Zhong et al., 2021; Omer, 2008). This surge results in increased energy consumption as people seek comfort, striving to maintain optimal temperatures in both summer and winter (De Dear and Schiller Brager, 2001; Taylor, Brown and Rim, 2021). Addressing the escalating energy costs in the building sector necessitates implementing measures to boost renewable energy sources (Al Naimat and Liang, 2023). Notably, the building sector currently accounts for 40% of global energy consumption (Cuce, Cuce and Alvur, 2023; Christopher et al., 2023; Cuce, 2017). Examining the overall condition of buildings reveals that external walls (40%) and windows (30%) are the primary areas where heat transfer is most intense (Uygunoğlu, Özgüven and Çalış, 2016). The data indicates that the external walls of buildings have the least thermal resistance. Consequently, a substantial alteration in the external wall envelope of buildings or reinforcement efforts for existing structures is imperative. This is crucial not only for ensuring comfort for building occupants and reducing energy expenses but, most significantly, for minimising adverse environmental effects. Numerous researchers have conducted extensive studies on innovative methods and materials such as aerogel (Cuce et al., 2014; Cuce et al., 2024), XPS (Ozel, 2011; Li, Peng and Liu, 2020), EPS (Al-Yasiri and Szabo, 2023), insulation plaster (Cuce et al., 2023), which is considered a future trend (Pedroso et al., 2023), VIP (Jeon et al., 2016), and glass wool (Braulio-Gonzalo and Bovea, 2017). Their collective findings affirm substantial energy savings resulting from these studies.

In Turkey, particularly in Anatolia, the construction of houses using briquettes is prevalent, given its positive attributes like durability against fire (Phonphuak and Thiansem, 2012). Additionally, research on briquettes indicates a thermal conduction coefficient of 0.8 W/m/K, necessitating certain measures to enhance thermal resistance (Çuhadaroğlu, 2005). In this reinforcement process, it is essential for the solutions to be environmentally friendly, cost-effective, possess a low transmission coefficient, be aesthetically pleasing, and be highly feasible. In the pursuit of achieving these goals, researchers have explored the utilisation of waste materials or naturally occurring plant resources for insulation, adding an environmentally conscious dimension to their

studies (Çuhadaroğlu, 2005; Majumder et al., 2021; Corinaldesi, Donnini and Nardinocchi, 2015; Huang, Xu and Wang, 2023; Erkmén and Sari, 2023; Quan et al., 2023).

Addressing thermal insulation in buildings, whether old or new, is a crucial concern. While developed countries exhibit higher sensitivity and ongoing implementation of solutions, achieving a more impactful outcome at a lower cost may require significant efforts. Despite numerous innovative approaches in this domain, there is a limited focus on the thermal use of bamboo fibre in buildings, despite the extensive mechanical studies conducted by researchers. In this study, samples were created by incorporating 2% bamboo fibre by weight in addition to the standard briquette composition, aiming to assess their contribution to thermal resistance. The study follows an experimental approach, utilising the coheating test method as the experimental methodology. The inner part of the designed hot box is configured with an electric heater to create a heat transfer environment to the sample, while the outer part is controlled by air conditioning. Thermocouples measure temperatures on the inner and outer surfaces of the sample, and a sensitive sensor gauges the heat flux. The objective is to develop a cost-effective yet efficient insulated briquette by substituting bamboo fibre as an alternative to traditional briquettes.

## **2. Material and Method**

### **2.1. Material**

In this study, bamboo, the focal point of the research, is employed with the aim of providing insulation. The findings reveal that bamboo is a versatile, sturdy plant with high strength and partial fire resistance. Its fibrous structure aligns with the general principles of insulation, indicating its potential for thermal insulation. The process begins by subjecting the acquired bamboo to multiple passes through a grinder, transforming it into a fibrous structure. Subsequently, the cement, fine aggregate, and coarse aggregate, intended for briquette casting, are separated by sieving them into appropriate sizes. Each component is meticulously weighed based on pre-established data, placed into a bowl, and blended by gradually adding water. The weights are outlined in **Table 2.1**. Specifically, the weight of bamboo fibre is set at 100 g, constituting 2% of the total weight. After thorough homogenous mixing, the mould is prepared within the briquette mould using a vibration machine to ensure a robust bond at every point. The prepared moulds are then removed from the mould and leave in the open air to obtain the final sample.

**Table 2.1.** Measurements used in this study

Material		
	Fibre content rate	2%
	Cement	2380 g
	Water	2270 ml
	Fine Aggregate	5088 g
	Coarse Aggregate	1278.5 g
	Fibre	100 g

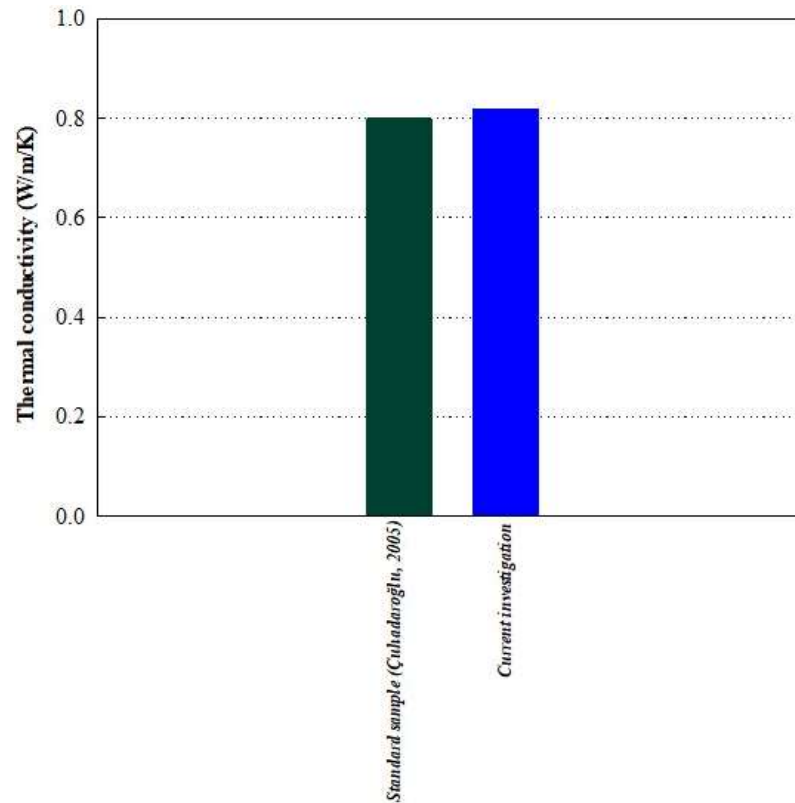
## 2.2. Coheating Test

If it is needed to define the coheating test briefly, it is a standardised method that allows heat transfer by creating a certain temperature difference in the internal and external environment of the object to be measured and determines the total heat transfer coefficient with the measurements taken during this process. Crucially, the temperature difference should be set at a minimum of 10°C, with the internal temperature selected as 25°C, representing the standard for human comfort. Creating this temperature difference involves providing the indoor environment with a heat source and using air conditioning or outdoor air for the external environment. A fan may be necessary for adequate air circulation in practical indoor air scenarios. Additionally, a sensitive instrument should be employed for accurate results in heat flux measurement. The combination of heat flux data and the created temperature difference allows the total heat transfer coefficient to be determined. It is worth noting that this method is typically more suitable for winter conditions, as it assumes the indoor air to be 25°C, and the outdoor air should appropriate a temperature difference of at least 10°C. The coheating test can be conducted both in a laboratory setting and in a real-world environment. In this study, a hot box is devised to establish a coheating artificial test environment. Leaving an area suitable for the briquette's size raises the internal environment's temperature using a heater. Additionally, laboratory cooling is achieved using air conditioning. Heat flux data is collected by placing a sensitive sensor on the inner surface of the briquette sample, and internal temperature measurements are obtained using a thermocouple. Only a thermocouple is positioned on the external surface, and data collection continues until the system reaches equilibrium. It is crucial to minimise leakage during this process.

## 3. Results and discussion

The commonly available briquette in construction markets is identified, through experimental tests, to have a thermal conductivity of 0.8 W/m/K. The data derived from the coheating test, employed to validate the accuracy of this study, indicates a thermal conductivity of 0.82 W/m/K for the

briquette. Consequently, upon comparing these figures, a marginal difference of 2.5% is observed. This variance can be deemed reasonable, attributed to factors such as the authentic nature of the experimental data and variations in material aggregates. To illustrate the proximity of the obtained values graphically, Figure 2.1 provides a more visually explanatory representation in this context.



**Figure 2.1.** Confirmation of coheating test method results

Figure 2.2 depicts a graph presenting the data obtained from the 10-hour coheating test. The x-axis represents time, the left side of the y-axis indicates the temperature axis based on internal and external temperatures, and the right side symbolises the range of heat flux values. The indoor and outdoor temperature difference averaged around  $10^{\circ}\text{C}$ , meeting the coheating test criteria. However, analysis of the heat flux values, obtained with the sensor's sensitivity and by dividing the temperature difference by approximately 10, suggests an average U-value of  $5.26 \text{ W/m}^2\text{K}$ . This reveals that the value of  $5.5 \text{ W/m}^2\text{K}$  obtained through a similar procedure for standard briquettes is slightly higher. Although this variation appears small, it demonstrates the potential impact on the monthly or annual unit energy cost for building occupants.

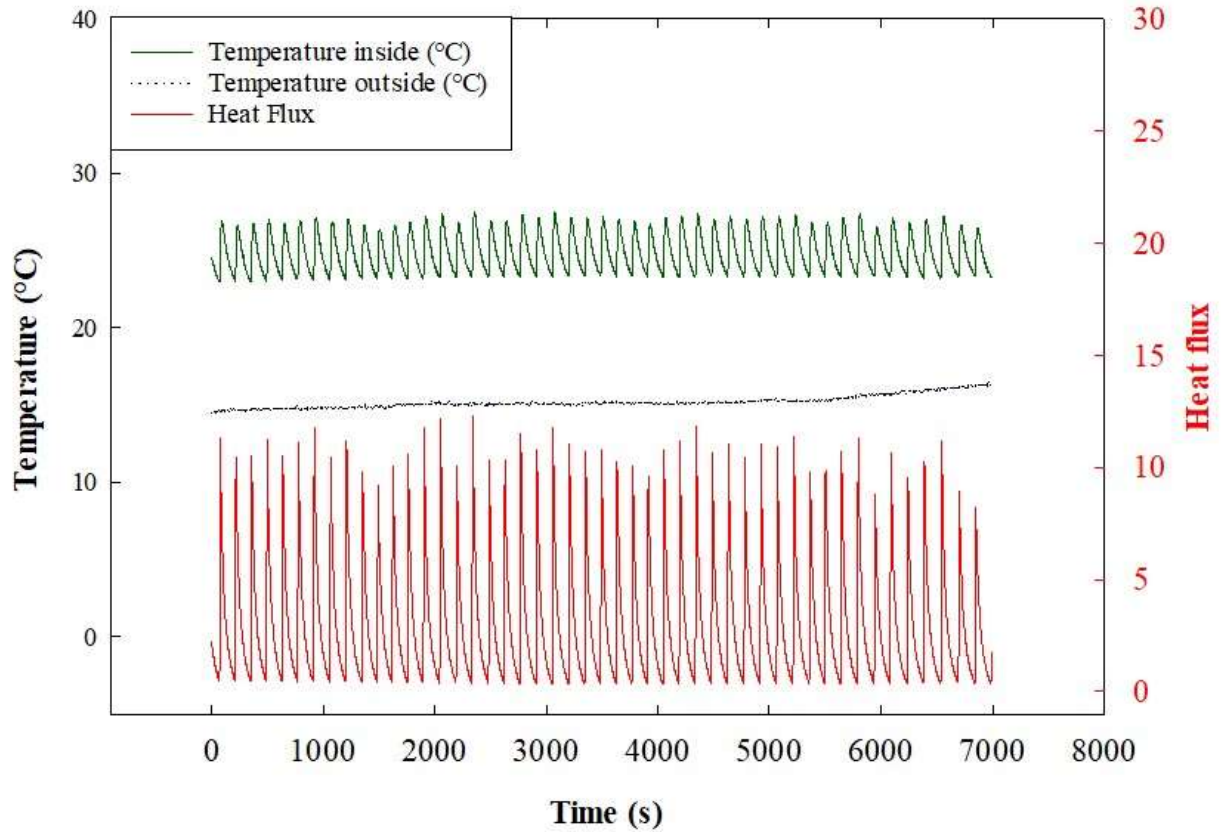


Figure 2.2. Measured internal and external temperatures along with heat flux values

#### 4. Conclusion

- The thermal conductivity coefficient value obtained from the study for the traditional briquette is 0.82 W/m/K, and the corresponding U-value is 5.5 W/m<sup>2</sup>K.
- On the other hand, the U-value determined from the briquette sample incorporating bamboo fibre is measured as 5.26 W/m<sup>2</sup>K using the coheating test methodology.
- It is observed that bamboo, the primary focus of the study, provides protection against a 5% thermal transition even when added in very small quantities to the briquette mortar.

#### REFERENCES

Adedoyin F. F., Ozturk I., Agboola M. O., Agboola P. O., and Bekun F. V. (2021). The implications of renewable and non-renewable energy generating in Sub-Saharan Africa: The role of economic policy uncertainties. *Energy Policy*, 150, 112115.  
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112115>

Al Naimat A., Liang D. (2023). Substantial gains of renewable energy adoption and implementation in Maan, Jordan: a critical review. *Results in Engineering*, 101367.  
<https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101367>



- Al-Yasiri Q., Szabó, M. (2023). Building envelope-combined phase change material and thermal insulation for energy-effective buildings during harsh summer: Simulation-based analysis. *Energy for Sustainable Development*, 72, 326-339.  
<https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.01.003>
- BP Statistical Review of World Energy. Available online: [https://www.energyinst.org/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/1055542/EI\\_Stat\\_Review\\_PDF\\_single\\_3.pdf](https://www.energyinst.org/_data/assets/pdf_file/0004/1055542/EI_Stat_Review_PDF_single_3.pdf) (Accessed on 15 February 2023).
- Braulio-Gonzalo M., Bovea M. D. (2017). Environmental and cost performance of building's envelope insulation materials to reduce energy demand: Thickness optimisation. *Energy and Buildings*, 150, 527-545.  
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.06.005>
- Christopher S., Vikram M. P., Bakli C., Thakur A. K., Ma Y., Ma Z., Xu H., Cuce P. M., Cuce E., and Singh P. (2023). Renewable energy potential towards attainment of net-zero energy buildings status—a critical review. *Journal of Cleaner Production*, 136942.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136942>
- Corinaldesi V., Donnini J., and Nardinocchi A. (2015). Lightweight plasters containing plastic waste for sustainable and energy-efficient building. *Construction and Building Materials*, 94, 337-345.  
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.07.069>
- Cuce E. (2017). Role of airtightness in energy loss from windows: Experimental results from in-situ tests. *Energy and Buildings*, 139, 449-455.  
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.01.027>
- Cuce E., Cuce P. M., Wood C. J., and Riffat S. B. (2014). Optimizing insulation thickness and analysing environmental impacts of aerogel-based thermal superinsulation in buildings. *Energy and Buildings*, 77, 28-39.  
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.03.034>
- Cuce E., Cuce P. M., Alvur E., Yilmaz Y. N., Saboor S., Ustabas I., Linul E., and Asif, M. (2023). Experimental performance assessment of a novel insulation plaster as an energy-efficient retrofit solution for external walls: A key building material towards low/zero carbon buildings. *Case Studies in Thermal Engineering*, 49, 103350.  
<https://doi.org/10.1016/j.csite.2023.103350>
- Cuce P. M., Cuce E., and Alvur, E. (2023). Internal Or External Thermal Superinsulation Towards Low/Zero Carbon Buildings? A Critical Report. *Gazi Journal of Engineering Sciences (GJES)/Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9 (3).  
10.30855/gmbd.07050777
- Cuce E., Cuce P. M., Wood C., Gillott M., and Riffat, S. (2024). Experimental Investigation of Internal Aerogel Insulation Towards Low/Zero Carbon Buildings: A Comprehensive Thermal Analysis for a UK Building. *Sustainable and Clean Buildings*, 1-22.  
<https://doi.org/10.37256/scb.1120244072>
- Çuhadaroğlu B. (2005). Thermal conductivity analysis of a briquette with additive hazelnut shells. *Building and environment*, 40 (7), 942-948.  
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.09.008>
- De Dear R., Schiller Brager, G. (2001). The adaptive model of thermal comfort and energy conservation in the built environment. *International journal of biometeorology*, 45, 100-108.  
<https://doi.org/10.1007/s004840100093>
- Erkmen J., Sari, M. (2023). Hydrophobic thermal insulation material designed from hazelnut shells, pinecone, paper and sheep wool. *Construction and Building Materials*, 365, 130131.  
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.130131>
- Huang Y., Xu C., and Wang L. (2023). A study of thermal performance enhancement of building envelopes by using corncob as construction material. *Scientific Reports*, 13 (1), 17891.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-44206-3>
- Jeon W. P., Kwon G. J., Kim J. H., and Kim J. T. (2016). The Study on Thermal Performance Evaluation of Building Envelope with VIPs. *KIEAE Journal*, 16 (1), 5-10.

- <http://dx.doi.org/10.12813/kieae.2016.16.1.005>  
Lamb W. F., Wiedmann T., Pongratz J., Andrew R., Crippa M., Olivier J. G., Wiedenhofer D., Mattioli G., Khourdjie A. A., and Minx J. (2021). A review of trends and drivers of greenhouse gas emissions by sector from 1990 to 2018. *Environmental research letters*, 16 (7), 073005.  
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/abee4e>
- Li X., Peng C., and Liu, L. (2020). Experimental study of the thermal performance of a building wall with vacuum insulation panels and extruded polystyrene foams. *Applied Thermal Engineering*, 180, 115801.  
<https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2020.115801>
- Majumder A., Canale L., Mastino C. C., Pacitto A., Frattolillo A., and Dell'Isola M. (2021). Thermal characterization of recycled materials for building insulation. *Energies*, 14 (12), 3564.  
<https://doi.org/10.3390/en14123564>
- Nijs W., Tarvydas D., and Toilekyte A. (2021). EU challenges of reducing fossil fuel use in buildings. Publications Office of the European Union: Luxembourg.  
[https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC127122/JRC127122\\_01.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC127122/JRC127122_01.pdf)
- Okoh A. S., Okpanachi, E. (2023). Transcending energy transition complexities in building a carbon-neutral economy: The case of Nigeria. *Cleaner Energy Systems*, 6, 100069.  
<https://doi.org/10.1016/j.cles.2023.100069>
- Omer A. M. (2008). Renewable building energy systems and passive human comfort solutions. *Renewable and sustainable energy reviews*, 12 (6), 1562-1587.  
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2006.07.010>
- Ozel M. (2011). Thermal performance and optimum insulation thickness of building walls with different structure materials. *Applied Thermal Engineering*, 31 (17-18), 3854-3863.  
<https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2011.07.033>
- Pedroso M., Silvestre J. D., Gomes M. G., Bersch J. D., and Flores-Colen I. (2023). Application of Silica-Aerogel-Fibre-Based Thermal Renders for Retrofits in Building Walls: A Comparative Assessment with Benchmark Solutions. *Gels*, 9 (11), 861.  
<https://doi.org/10.3390/gels9110861>
- Phonphuak N., Thiansem, S. (2012). Using charcoal to increase properties and durability of fired test briquettes. *Construction and Building Materials*, 29, 612-618.  
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.11.018>
- Quan W., Huang W., An Y., Miao X., and Chen Z. (2023). The effect of natural bamboo fiber and basalt fiber on the properties of autoclaved aerated concrete. *Construction and Building Materials*, 377, 131153.  
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.131153>
- Taylor M., Brown N. C., and Rim, D. (2021). Optimizing thermal comfort and energy use for learning environments. *Energy and Buildings*, 248, 111181.  
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111181>
- Uygunoğlu T., Özgüven S., and Çalış M. (2016). Effect of plaster thickness on performance of external thermal insulation cladding systems (ETICS) in buildings. *Construction and Building Materials*, 122, 496-504.  
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.06.128>
- Yoro K. O., Daramola, M. O. (2020). CO2 emission sources, greenhouse gases, and the global warming effect. In *Advances in carbon capture* (pp. 3-28). Woodhead Publishing.  
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819657-1.00001-3>
- Zhong X., Hu M., Deetman S., Rodrigues J. F., Lin H. X., Tukker A., and Behrens, P. (2021). The evolution and future perspectives of energy intensity in the global building sector 1971–2060. *Journal of Cleaner Production*, 305, 127098.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127098>

**CONCENTRATED SOLAR POWER SYSTEMS; A REVIEW****Erdem CUCE**

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Zihni Derin Campus, 53100 Rize, Turkiye

**ORCID ID:** 0000-0003-0150-4705**Pinar Mert CUCE**

Department of Architecture, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Zihni Derin Campus, 53100 Rize, Turkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-6522-7092**Tamer GUCLU**

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Bayburt University, Dede Korkut Campus, 69000 Bayburt

**ORCID ID:** 0000-0002-5864-3864**ABSTRACT**

Irreversible environmental disasters caused by fossil fuel-based energy production have led researchers around the world to produce energy from clean, renewable sources. In this regard, concentrated solar energy systems attract attention as energy-efficient technologies. The basic working principle of concentrated solar energy systems is based on the principle of focusing the sunlight incident on a reflective surface. It contains three basic components: collector surface, receiver pipe and working fluid. Water and thermal oils are generally used as working fluids. Depending on their focusing systems, they are classified into two groups: point-focused and line-focused. Point-focused concentrated solar energy systems are of two types: solar towers and parabolic dish collectors. Line-focused ones are parabolic trough collectors and linear Fresnel reflectors. Selection is made depending on factors such as sage area, climatic conditions of the region, and energy demand. Depending on the size of the facility, temperatures over 1000 °C can be reached with point-focused concentrated solar energy systems. Although lower temperatures can be achieved with line-oriented concentrated solar energy systems, they are preferred in terms of continuity of energy production. In this study, concentrated solar energy systems are defined and examined in terms of working principles and energy production efficiency.

**Keywords:** concentrated solar energy, parabolic solar collectors, solar energy, electrical efficiency

## YOĞUNLAŞTIRILMIŞ GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİ

### ÖZET

Fosil yakıt kaynaklı enerji üretiminin neden olduğu geri dönülemez çevresel felaketler, dünya genelinde araştırmacıları temiz, yenilenebilir kaynaklardan enerji üretimine yönlendirmiştir. Bu bakımdan yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri enerji-verimli teknolojiler olarak dikkat çekmektedir. Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemlerinin çalışma prensibi temel olarak; bir yansıtıcı yüzeye gelen güneş ışınlarının odakta toplanması prensibine dayanır. Toplayıcı yüzey, alıcı boru ve iş akışkanı olmak üzere üç temel bileşen içerir. İş akışkanı olarak genel olarak su ve termal yağlar kullanılmaktadır. Odaklanma sistemlerine bağlı olarak nokta-odaklı ve çizgi-odaklı olmak üzere iki grupta sınıflandırılır. Nokta-odaklı yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri güneş kuleleri ve parabolik çanak kollektörler olmak üzere iki çeşittir. Çizgi-odaklı olanlar ise parabolik oluk kollektörler ve lineer fresnel reflektörlerdir. Kullanım alanı, bölgenin iklim koşulları, enerji talebi gibi faktörlere bağlı olarak seçim yapılmaktadır. Tesis büyüklüğüne bağlı olarak nokta-odaklı yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri ile 1000 °C üzerinde sıcaklıklara ulaşılabilmektedir. Çizgi-odaklı yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri ile daha düşük sıcaklıklara ulaşılsa da enerji üretiminin sürekliliği açısından tercih sebebidir. Bu çalışmada yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri tanımlanmakta, çalışma prensipleri ve enerji üretim verimlilikleri açısından incelenmektedir.

**Anahtar kelimeler:** yoğunlaştırılmış güneş enerjisi, parabolik güneş kollektörleri, güneş enerjisi, elektriksel verim

### 1. INTRODUCTION

Nowadays, rapid industrialization and increasing population rate have resulted in significant increases in energy demand. A large part of the increasing energy demand is met by fossil fuels (Cuce et al., 2020). However, the use of fossil fuels also causes irreversible environmental disasters. For this reason, researchers have turned to alternative energy sources to meet this energy demand (Guclu & Cuce, 2019). In this regard, clean, renewable energy sources constitute an important alternative thanks to their advantages such as being sustainable and not causing carbon emissions harmful to the environment (Dupont et al., 2020). Renewable energy sources are resources such as solar, wind and geothermal that allow energy production while not decreasing. Among renewable energy sources, solar energy stands out as the most efficient and abundant. So much so that the amount of energy reaching the earth from the sun in one hour is more than the energy consumed worldwide in a year (Zhang et al., 2013). Solar energy can be used in a wide range of areas, from

electricity generation to domestic hot water supply. Still, the sun's rays lose a significant part of their energy until they reach the earth. In addition, their energy is low in the early hours of the day and at sunset. For this reason, the concentrated use of solar energy provides significant advantages, especially in thermal energy needs (Peinado Gonzalo et al., 2019a). Thus, effective energy production can be achieved even during hours when radiation intensity is low. These types of energy systems are called concentrated solar energy systems (He et al., 2020). In this study, concentrated solar energy systems are examined in detail in terms of their operating principles and energy efficiency.

## **2. CONCENTRATED SOLAR POWER SYSTEMS**

The basic working principle of concentrated solar energy systems is based on the principle of focusing the sunlight incident on a reflective surface. It contains three basic components: collector surface, receiver pipe and working fluid. Water and thermal oils are generally used as working fluids (Bellos & Tzivanidis, 2018). Concentrated solar energy systems are classified into two groups: point-focused and line-focused. Line-focused ones are Linear Fresnel reflectors and parabolic trough collectors. Point-focused ones are parabolic dish collectors and solar towers (Goyal et al., 2022).

### **2.1. Line-Focused Solar Collectors**

Line-focused concentrated solar collectors, which come in two types, such as parabolic trough collectors and linear Fresnel reflectors, concentrate the solar radiation coming to the collector surface onto a receiver pipe placed along its focus (Peinado Gonzalo et al., 2019b). The collecting surface consists of curved mirrors. Thermal energy is produced by circulating the heat transfer fluid within the receiver pipe (Pavlović et al., 2012). This energy can be used for purposes such as space heating and domestic hot water, and when higher temperatures are reached, steam can be obtained, and electrical energy can be produced with the help of a turbine (Sharma, 2011). Linear Fresnel reflectors are generally used in medium and high-temperature applications (Tan et al., 2021). They are economical compared to other systems in terms of cost. Their most important advantages are that they are light and small in volume, do not require large land, and are economical and suitable for mass production (V. Kumar et al., 2015). It is widely used and integrated with photovoltaic systems. In these systems, the receiver pipe does not move with the collectors in the direction of the sun, it is fixed. Therefore, large collectors can be used. However, caution should be exercised against ghosting. (Kasaeian et al., 2018). A parabolic trough collector, on the other hand, consists

of a collector surface and a receiver pipe system that can move to receive sunlight vertically. The collector surface is created from materials such as copper, iron, or stainless steel. Surface brightness is increased with materials such as aluminum mirrors (Abdulhamed et al., 2018). Focus temperatures up to 800 °C can be achieved with parabolic trough solar collectors. However, it may require additional costs such as solar tracking systems, carrier elements, and maintenance and repair of these systems. For this reason, it is used to integrate with other systems, thus increasing their efficiency. In addition, performance increase can be achieved by placing the receiver tube in a vacuum transparent pipe. They have advantages such as long life and low cost. Large installation space requirements stand out as the most important disadvantage. It is more widely used compared to other concentrated solar power systems (Fuqiang et al., 2017; Manikandan et al., 2019).

## **2.2. Point-Focused Solar Collectors**

Parabolic dish collectors and solar towers are systems that focus on the receiver at the focus of the collectors. Parabolic dish collectors consist of a dish-type collector, working fluid, and receiver. Sun tracking is required on two axes (Esfanjani et al., 2022). Water, thermal oils and various nanofluids are used as working fluids. Depending on the heat transfer mechanism of the working fluid, it may be direct or indirect. Very high focal temperatures can be achieved with these systems. They have a modular structure and high energy conversion efficiency (K. H. Kumar et al., 2022). Solar towers consist of heliostat mirrors placed around a central receiver in the tower. Focus temperatures up to 1000 °C can be reached. Since very high temperatures can be reached, it can be used together with energy storage systems to produce energy even after sunset. Their thermodynamic efficiency is high (Awan et al., 2020). The area consisting of heliostat mirrors must be optimized very carefully. While using a small number of mirrors can reduce the amount of concentrated energy, heliostat mirrors placed too frequently can also cause shadowing (Collado & Guallar, 2013).

## **3. COMPARISON OF CONCENTRATED SOLAR POWER TECHNOLOGIES**

Concentrated solar power systems may have advantages and disadvantages compared to each other. For example, point-focused collectors are more expensive than line-focused collectors. On the other hand, considering land use, point-focused collectors require a small installation area, while line-focused collectors require a larger installation area. Shadowing problems may occur more frequently in point-focused collectors (Ferruzzi et al., 2023). In addition, point-focused collectors are more efficient in terms of energy efficiency. While focal temperatures over 1000 C can be



achieved with point-focused collectors, this value is generally below 500 °C for line-focused collectors (Azzouzi et al., 2015; Krishna et al., 2020).

#### 4. CONCLUSION

In this study, concentrated solar power systems are introduced and compared in terms of their performance. Concentrated solar power systems are energy efficient systems used to produce thermal energy and electrical energy by utilizing solar radiation. According to their focusing systems, they are classified into two groups: point-focused and line-focused. Although higher focal temperatures can be achieved by using point-focused systems, the initial investment costs of these systems are higher. On the other hand, line-focused collectors are low cost but require large installation space requirements. In general, all concentrated solar power systems are energy-efficient systems in terms of performance. Thanks to these systems, it is possible to achieve high thermal efficiency, especially at low radiation intensity values.

#### REFERENCES

- Abdulhamed, A. J., Adam, N. M., Ab-Kadir, M. Z. A., & Hairuddin, A. A. (2018). Review of solar parabolic-trough collector geometrical and thermal analyses, performance, and applications. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *91*, 822–831. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2018.04.085>
- Awan, A. B., Chandra Mouli, K. V. V., & Zubair, M. (2020). Performance enhancement of solar tower power plant: A multi-objective optimization approach. *Energy Conversion and Management*, *225*, 113378. <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2020.113378>
- Azzouzi, D., Boumeddane, B., Abene, A., & Said, N. (2015). Experimental and parametric study of a solar paraboloid designed to receive a Stirling engine. *Mechanics & Industry*, *16*(2), 206. <https://doi.org/10.1051/MECA/2014082>
- Bellos, E., & Tzivanidis, C. (2018). A review of concentrating solar thermal collectors with and without nanofluids. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 2018 135:1*, *135*(1), 763–786. <https://doi.org/10.1007/S10973-018-7183-1>
- Collado, F. J., & Guallar, J. (2013). A review of optimized design layouts for solar power tower plants with campo code. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *20*, 142–154. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2012.11.076>
- Cuce, E., Cuce, P. M., Guclu, T., & Besir, A. B. (2020). On the Use of Nanofluids in Solar Energy Applications. *Journal of Thermal Science 2020 29:3*, *29*(3), 513–534. <https://doi.org/10.1007/S11630-020-1269-3>
- Dupont, E., Koppelaar, R., & Jeanmart, H. (2020). Global available solar energy under physical and energy return on investment constraints. *Applied Energy*, *257*, 113968. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2019.113968>
- Esfanjani, P., Jahangiri, S., Heidarian, A., Valipour, M. S., & Rashidi, S. (2022). A review on solar-powered cooling systems coupled with parabolic dish collector and linear Fresnel reflector. *Environmental Science and Pollution Research*, *29*(28), 42616–42646. <https://doi.org/10.1007/S11356-022-19993-3/FIGURES/5>
- Ferruzzi, G., Delcea, C., Barberi, A., Di Dio, V., Di Somma, M., Catrini, P., Guarino, S., Rossi, F., Parisi, M. L., Sinicropi, A., & Longo, S. (2023). Concentrating Solar Power: The State of the Art, Research Gaps and Future Perspectives. *Energies 2023, Vol. 16, Page 8082*, *16*(24), 8082. <https://doi.org/10.3390/EN16248082>



- Fuqiang, W., Ziming, C., Jianyu, T., Yuan, Y., Yong, S., & Linhua, L. (2017). Progress in concentrated solar power technology with parabolic trough collector system: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, 1314–1328. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2017.05.174>
- Goyal, N., Aggarwal, A., & Kumar, A. (2022). Concentrated solar power plants: A critical review of regional dynamics and operational parameters. *Energy Research & Social Science*, 83, 102331. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.102331>
- Guclu, T., & Cuce, E. (2019). Thermoelectric Coolers (TECs): From Theory to Practice. *Journal of Electronic Materials*, 48(1), 211–230. <https://doi.org/10.1007/S11664-018-6753-0/METRICS>
- He, Y. L., Qiu, Y., Wang, K., Yuan, F., Wang, W. Q., Li, M. J., & Guo, J. Q. (2020). Perspective of concentrating solar power. *Energy*, 198, 117373. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2020.117373>
- Kasaeian, A., Tabasi, S., Ghaderian, J., & Yousefi, H. (2018). A review on parabolic trough/Fresnel based photovoltaic thermal systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, 193–204. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2018.03.114>
- Krishna, Y., Faizal, M., Saidur, R., Ng, K. C., & Aslfattahi, N. (2020). State-of-the-art heat transfer fluids for parabolic trough collector. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 152, 119541. <https://doi.org/10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2020.119541>
- Kumar, K. H., Daabo, A. M., Karmakar, M. K., & Hirani, H. (2022). Solar parabolic dish collector for concentrated solar thermal systems: a review and recommendations. *Environmental Science and Pollution Research* 29:22, 29(22), 32335–32367. <https://doi.org/10.1007/S11356-022-18586-4>
- Kumar, V., Shrivastava, R. L., & Untawale, S. P. (2015). Fresnel lens: A promising alternative of reflectors in concentrated solar power. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 376–390. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2014.12.006>
- Manikandan, G. K., Iniyar, S., & Goic, R. (2019). Enhancing the optical and thermal efficiency of a parabolic trough collector – A review. *Applied Energy*, 235, 1524–1540. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2018.11.048>
- Pavlović, T. M., Radonjić, I. S., Milosavljević, D. D., & Pantić, L. S. (2012). A review of concentrating solar power plants in the world and their potential use in Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(6), 3891–3902. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2012.03.042>
- Peinado Gonzalo, A., Pliego Marugán, A., & García Márquez, F. P. (2019a). A review of the application performances of concentrated solar power systems. *Applied Energy*, 255, 113893. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2019.113893>
- Peinado Gonzalo, A., Pliego Marugán, A., & García Márquez, F. P. (2019b). A review of the application performances of concentrated solar power systems. *Applied Energy*, 255, 113893. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2019.113893>
- Sharma, A. (2011). A comprehensive study of solar power in India and World. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(4), 1767–1776. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2010.12.017>
- Tan, N. Y. J., Zhang, X., Neo, D. W. K., Huang, R., Liu, K., & Senthil Kumar, A. (2021). A review of recent advances in fabrication of optical Fresnel lenses. *Journal of Manufacturing Processes*, 71, 113–133. <https://doi.org/10.1016/J.JMAPRO.2021.09.021>
- Zhang, H. L., Baeyens, J., Degreè, J., & Cacères, G. (2013). Concentrated solar power plants: Review and design methodology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22, 466–481. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2013.01.032>

**HYBRID APPLICATIONS OF CONCENTRATED SOLAR POWER SYSTEMS****Erdem CUCE**

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Zihni Derin Campus, 53100 Rize, Turkiye

**ORCID ID:** 0000-0003-0150-4705**Pinar Mert CUCE**

Department of Architecture, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Zihni Derin Campus, 53100 Rize, Turkiye

**ORCID ID:** 0000-0002-6522-7092**Tamer GUCLU**

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Bayburt University, Dede Korkut Campus, 69000 Bayburt

**ORCID ID:** 0000-0002-5864-3864**ABSTRACT**

Today, increasing the share of renewable energy sources in energy production has become an important goal, based on basic objectives such as struggling with climate change, reducing greenhouse gas emissions, and reducing fossil fuel consumption. The share of renewable energy sources in total energy production is increasing rapidly day by day. An effective and efficient method of energy production from renewable energy sources is concentrated solar energy systems. Concentrated solar energy systems consist of a reflective surface, working fluid and receiver pipe. The sun rays coming to the reflective surface are concentrated on the receiver pipe in focus, thus producing thermal and electrical energy by obtaining a working fluid at high temperatures. They are classified into two groups: point-oriented and line-oriented. The performance of concentrated solar energy systems is proportional to the intensity of incoming solar radiation. Therefore, it works effectively during hours when radiation intensity is high. However, when the radiation intensity decreases at night, the energy production from the system is limited. For this reason, studies are carried out to increase the energy production performance of these systems. Thermal energy storage systems are used to increase the performance of concentrated solar energy systems. As another effective method, these systems are integrated with other renewable energy systems to create hybrid solar energy systems. Energy production efficiency can be significantly increased with hybrid systems created by integrating with PV technologies, geothermal or wind energy. In this study, hybrid applications of concentrated solar energy systems are introduced and evaluated in terms of their energy production performance.

**Keywords:** concentrated solar energy, hybrid solar energy systems, parabolic solar collectors, electrical efficiency

## YOĞUNLAŞTIRILMIŞ GÜNEŞ ENERJİ SİSTEMLERİNİN HİBRİD UYGULAMALARI

### ÖZET

Günümüzde, iklim değişikliği ile mücadele, sera gazı emisyonlarının azaltılması, fosil yakıt tüketiminin azaltılması gibi temel amaçlar baz alınarak, enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması önemli bir hedef haline gelmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam enerji üretimindeki payı gün geçtikçe hızla artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretiminin etkili ve verimli bir yöntemi de yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleridir. Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemleri, bir yansıtıcı yüzey, iş yapan akışkan ve alıcı borudan oluşur. Yansıtıcı yüzeye gelen güneş ışınları odadaki alıcı boru üzerine yoğunlaştırılır ve böylece yüksek sıcaklıklarda iş akışkanı elde edilerek termal ve elektrik enerjisi üretilir. Nokta-odaklı ve çizgi-odaklı olmak üzere iki grupta sınıflandırılır. Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemlerinin performansı gelen güneş ışınımının şiddetiyle orantılıdır. Bu nedenle ışınım şiddetinin yüksek olduğu saatlerde etkili çalışır. Ancak ışınım şiddeti azaldığında ve gece saatlerinde sistemden sağlanan enerji üretimi sınırlıdır. Bu nedenle bu sistemlerin enerji üretim performansını artırmaya yönelik çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemlerinin performansını artırmak amacıyla termal enerji depolama sistemleri kullanılmaktadır. Bir diğer etkili yöntem olarak, bu sistemler diğer yenilenebilir enerji sistemleri ile entegre edilerek hibrid güneş enerji sistemleri oluşturulmaktadır. PV teknolojileri, jeotermal veya rüzgâr enerjisi ile entegre edilerek oluşturulan hibrid sistemler ile enerji üretim verimliliği önemli ölçüde artırılabilir. Bu çalışmada yoğunlaştırılmış güneş enerji sistemlerinin hibrid uygulamaları tanıtılmakta, enerji üretim performansları açısından değerlendirilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** yoğunlaştırılmış güneş enerjisi, hibrid güneş enerji sistemleri, elektriksel verim

### 1. INTRODUCTION

There is a rapid transition from fossil fuels to renewable energy sources around the world. Fossil fuels are rapidly being replaced by renewable energy sources. Governments in developed and developing countries are rapidly changing their energy policies and implementing tax policies that will encourage the use of renewable energy resources (Cuce et al., 2020). As a result of these policies, the share of renewable energy sources in total energy production is expected to exceed 20%. In this regard, commonly used renewable energy sources are solar, wind, geothermal, waves and biomass. The most efficient and widely used of these resources is solar energy. Solar energy is

used as photovoltaic technology and concentrated solar power (Peinado Gonzalo et al., 2019). Photovoltaic technology is a technology that allows the production of electrical energy by utilizing sunlight (Hernández-Callejo et al., 2019). Concentrated solar power technology is the use of high energy obtained by concentrating sunlight as thermal energy. By concentrating the sun's rays, higher energy can be obtained, and as a result of this energy, it is possible to obtain thermal energy during hours when the sun's radiation is not high (Zhang et al., 2013). Reasons such as waste heat generated when using concentrated solar power systems limit the efficiency of these systems. For this reason, concentrated solar power systems are used together with other energy production systems to increase energy efficiency. Such systems are called hybrid energy systems (Ferruzzi et al., 2023). In this study, hybrid applications of concentrated solar power systems are introduced and examined in terms of energy efficiency.

## **2. CONCENTRATED SOLAR POWER SYSTEMS**

The general working principle of concentrated solar power systems is to collect sunlight with the help of a collector surface and transfer it to the working fluid at the focal point. It consists of three main components: collector surface, receiver pipe and working fluid. In addition to these components, additional components such as storage system and turbine can be used (Shahabuddin et al., 2021). Depending on the focusing systems, there are two types of concentrated solar power systems: point-focused and line-focused. In point-focused concentrated solar power systems, the sun rays collected on the collector surface are collected by point in the mechanism placed in the focus. In line-focused ones, the focus is along a line (Behar et al., 2013). Point-focused ones are parabolic dish collectors and solar towers. Line-focused ones are linear Fresnel reflectors and parabolic trough collectors. Point-focused collectors are more expensive systems, but temperatures over 1000 °C can be achieved with these systems (Sangster, 2014). It is also advantageous in terms of installation space. Line-focused collectors are lower cost and have lower focal temperature values than point-focused ones. Although there are generally four different types, concentrated solar power systems are all energy-efficient systems. However, the performance of these systems remains limited due to factors such as generation of waste heat, shadowing, and focusing problems (He et al., 2020). For this reason, these systems are used as hybrid together with other renewable energy systems.

### **3. HYBRID APPLICATIONS OF CONCENTRATED SOLAR POWER SYSTEMS**

Concentrated solar thermal systems are technologies that are very suitable for increasing their performance by using them in a hybrid structure with other energy production technologies. These systems can be used with renewable energy sources such as photovoltaic, wind, geothermal and biofuels, as well as with fossil fuels such as natural gas and coal (Powell et al., 2017). In this study, hybrid applications of concentrated solar thermal systems with renewable energy sources are examined.

#### **3.1. Hybridization with Photovoltaic**

Concentrated solar power systems are widely used in hybrid form with photovoltaic systems. Both systems can produce energy by taking advantage of sunlight. Their use together in a hybrid structure increases the efficiency of both systems. It is known from the literature that the electricity production performance of photovoltaic panels decreases significantly with increasing surface temperature. Panel efficiency can be increased by effective cooling of these surfaces (Radziemska, 2003). The working fluid used in concentrated solar power systems can be preheated by circulating it behind the photovoltaic panel before reaching the focal receiver. Thus, panel efficiency is increased by preventing overheating of the panel and waste heat generation, and the performance of the system is increased by ensuring that the working fluid reaches the receiver pipe at a higher temperature (Makki et al., 2015). It has been observed that the energy production efficiencies of concentrated solar power / photovoltaic hybrid system applications are higher than when both systems are used bare (Ju et al., 2017).

#### **3.2. Hybridization with Geothermal**

Geothermal energy resources are defined as underground thermal energy resources. Different types are available depending on the welding temperature and type. These sources can be connected directly to a turbine to produce electricity or can be used as a hot water source (Zarrouk & Moon, 2014). Hybridization of geothermal resources with concentrated solar power systems can be done by pre-heating the brine obtained from the geothermal resource or by superheating the steam before it enters the turbine. Preheating or superheating increases the energy and exergy efficiency of the system. Thus, facility costs are reduced and energy production performances increase (Pramanik & Ravikrishna, 2017).

### 3.3. Hybridization with Wind

Wind energy is one of the lowest-cost renewable energy sources and is widely used around the world (Ahmed et al., 2020). Hybridization of concentrated solar power systems and wind energy is currently limited to the connection of grids. For this reason, these systems are called lightweight hybrid systems. However, by using these systems together, energy demands can be met more easily (Peterseim, White, et al., 2014; Vick & Moss, 2013).

### 3.4. Hybridization with Biofuels

Hybridization of concentrating solar power technologies with biofuels provides almost all the benefits of hybridization with fossil fuels. In addition to these benefits, it does not include the harmful effects caused by fossil fuels (Domínguez et al., 2014). Biofuels used in these systems can be bagasse, forestry waste, stubble, or waste-derived materials. Although the initial investment costs are high, these systems are suitable for almost every region, considering the variety of biofuels that can be used. Up to 33% energy efficiency increase can be achieved for various combinations such as solar tower-gasification and Fresnel-fluidized bed (Peterseim, Hellwig, et al., 2014).

## 4. CONCLUSION

In this study, hybrid applications of concentrated solar power systems were examined. Concentrated solar power systems are systems that ensure the continuity of energy production, especially in the early hours of the day and in the evening, by concentrating the sun's rays. Waste heat and shading problems that occur in these systems can limit the efficiency of these systems. Therefore, their performance can be increased by using them together with other energy systems. These types of energy production systems are called hybrid concentrated solar power systems. Hybridization can be achieved with renewable energy sources such as photovoltaic, wind, geothermal and biofuels. The energy efficiency of such hybrid systems is higher than the efficiency values of the two systems in their bare state.

## REFERENCES

- Ahmed, S. D., Al-Ismail, F. S. M., Shafiullah, M., Al-Sulaiman, F. A., & El-Amin, I. M. (2020). Grid Integration Challenges of Wind Energy: A Review. *IEEE Access*, 8, 10857–10878. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2964896>
- Behar, O., Khellaf, A., & Mohammedi, K. (2013). A review of studies on central receiver solar thermal power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 23, 12–39. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2013.02.017>
- Cuce, E., Cuce, P. M., Guclu, T., & Besir, A. B. (2020). On the Use of Nanofluids in Solar Energy Applications. *Journal of Thermal Science* 2020 29:3, 29(3), 513–534. <https://doi.org/10.1007/S11630-020-1269-3>



- Domínguez, R., Conejo, A. J., & Carrión, M. (2014). Operation of a fully renewable electric energy system with CSP plants. *Applied Energy*, *119*, 417–430. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2014.01.014>
- Ferruzzi, G., Delcea, C., Barberi, A., Di Dio, V., Di Somma, M., Catrini, P., Guarino, S., Rossi, F., Parisi, M. L., Sinicropi, A., & Longo, S. (2023). Concentrating Solar Power: The State of the Art, Research Gaps and Future Perspectives. *Energies* *2023*, Vol. *16*, Page 8082, *16*(24), 8082. <https://doi.org/10.3390/EN16248082>
- He, Y. L., Qiu, Y., Wang, K., Yuan, F., Wang, W. Q., Li, M. J., & Guo, J. Q. (2020). Perspective of concentrating solar power. *Energy*, *198*, 117373. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2020.117373>
- Hernández-Callejo, L., Gallardo-Saavedra, S., & Alonso-Gómez, V. (2019). A review of photovoltaic systems: Design, operation and maintenance. *Solar Energy*, *188*, 426–440. <https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2019.06.017>
- Ju, X., Xu, C., Hu, Y., Han, X., Wei, G., & Du, X. (2017). A review on the development of photovoltaic/concentrated solar power (PV-CSP) hybrid systems. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, *161*, 305–327. <https://doi.org/10.1016/J.SOLMAT.2016.12.004>
- Makki, A., Omer, S., & Sabir, H. (2015). Advancements in hybrid photovoltaic systems for enhanced solar cells performance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *41*, 658–684. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2014.08.069>
- Peinado Gonzalo, A., Pliego Marugán, A., & García Márquez, F. P. (2019). A review of the application performances of concentrated solar power systems. *Applied Energy*, *255*, 113893. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2019.113893>
- Peterseim, J. H., Hellwig, U., Tadros, A., & White, S. (2014). Hybridisation optimization of concentrating solar thermal and biomass power generation facilities. *Solar Energy*, *99*, 203–214. <https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2013.10.041>
- Peterseim, J. H., White, S., Tadros, A., & Hellwig, U. (2014). Concentrating solar power hybrid plants – Enabling cost effective synergies. *Renewable Energy*, *67*, 178–185. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2013.11.037>
- Powell, K. M., Rashid, K., Ellingwood, K., Tuttle, J., & Iverson, B. D. (2017). Hybrid concentrated solar thermal power systems: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *80*, 215–237. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2017.05.067>
- Pramanik, S., & Ravikrishna, R. V. (2017). A review of concentrated solar power hybrid technologies. *Applied Thermal Engineering*, *127*, 602–637. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2017.08.038>
- Radziemska, E. (2003). The effect of temperature on the power drop in crystalline silicon solar cells. *Renewable Energy*, *28*(1), 1–12. [https://doi.org/10.1016/S0960-1481\(02\)00015-0](https://doi.org/10.1016/S0960-1481(02)00015-0)
- Sangster, A. J. (2014). Concentrated Solar Power. *Green Energy and Technology*, *194*, 173–206. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-08512-8\\_8/COVER](https://doi.org/10.1007/978-3-319-08512-8_8/COVER)
- Shahabuddin, M., Alim, M. A., Alam, T., Mofijur, M., Ahmed, S. F., & Perkins, G. (2021). A critical review on the development and challenges of concentrated solar power technologies. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, *47*, 101434. <https://doi.org/10.1016/J.SETA.2021.101434>
- Vick, B. D., & Moss, T. A. (2013). Adding concentrated solar power plants to wind farms to achieve a good utility electrical load match. *Solar Energy*, *92*, 298–312. <https://doi.org/10.1016/J.SOLENER.2013.03.007>
- Zarrouk, S. J., & Moon, H. (2014). Efficiency of geothermal power plants: A worldwide review. *Geothermics*, *51*, 142–153. <https://doi.org/10.1016/J.GEOTHERMICS.2013.11.001>
- Zhang, H. L., Baeyens, J., Degreè, J., & Cacères, G. (2013). Concentrated solar power plants: Review and design methodology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *22*, 466–481. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2013.01.032>



## TÜRKİYE DE ÜRETİLEN VE YAPI MALZEMESİ OLARAK KULLANILAN TUĞLALARIN ÜRETTİĞİ RADYOJENİK İSİNİN HESAPLANMASI

**Aybaba HANÇERLİOĞULLARI**

Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physics, 37150 Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0000-1700-8480

**Celalettin DURAN**

Kastamonu University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Geography, 37150

Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0002-6864-5564

**Şeref TURHAN**

Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physics, 37150 Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0001-5303-3680

**Ash KURNAZ**

Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physics, 37150 Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0002-7910-3461

### ÖZET

Tuğla, binlerce yıldan beri yapıların inşa edilmesinde kullanılan birincil ve en eski yapı malzemesidir. Dünya tarihinde üretilen ilk yapı malzemesi olarak bilinen tuğla suya, soğuğa ve ateşe karşı dayanıklı olması sebebiyle temel bir yapı malzemesidir. Eski mimarilerdeki varlıkları, birçok ülkede tuğlayı hâlâ en cazip yapı malzemesi hâline getirmektedir. Binaların iç ve dış duvarlarının yapımında kullanılan tuğlalar, uzun bir kullanım ömrüne sahiptir. Birçok yapı malzemesinin tamamen yenilenmesine ihtiyaç duyulurken, tuğla duvarlar kısmi yenileme ve eklemeler ile uzun süre dayanabilme kapasitesine sahiptir. Tuğla, kil veya diğer killi topraktan, kum veya diğer toz katkı maddesi ilave edilerek veya edilmeden seramik bağ elde etmeye yeterli yüksek sıcaklıkta (900 – 1200 °C) pişirilmek suretiyle elde edilen kâgir birim olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak kil ve sudan oluşan tuğla yer kabuğu kökenli normal olarak vuku bulan malzeme (NORM) olarak kabul edilebilir ve uranyum, toryum serisindeki radyonüklitleri ve radyoaktif potasyumu içerir. Bu radyonüklitler, bozunum süreçlerine eşlik eden iyonlaştırıcı yüklü parçacık (alfa ve beta ışını) ve elektromanyetik (gama-ışını) yayınlarlar. Bu iyonlaştırıcı radyasyonların, buldukları ortam ile etkileşmeleri sonucunda, kinetik enerjii soğuran ortamın sıcaklığı artar. Ortaya çıkan enerji, radyojenik ısıyı üretimine (RIÜ) sebep olur. Bu çalışmada, Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesinde bulunan tuğla fabrikalarından toplanan kırksekiz tuğla örneğinin içerdiği doğal radyonüklitlerden yayılan iyonlaştırıcı radyasyonun neden olduğu RIÜ hesaplandı. RIÜ hesapları, tuğla örneklerinde bir enerji dağılımlı X-ışını floresansı (EDXRF) spektrometresi kullanılarak analiz edildi uranyum, toryum ve potasyum derişimleri esas alınarak yapıldı. Tahmini olarak hesaplanan RIÜ değerleri, ortalaması  $0,53 \mu\text{W}/\text{m}^3$  olma üzere  $0,32 \mu\text{W}/\text{m}^3$  ile  $0,65 \mu\text{W}/\text{m}^3$



aralığında değişti. Toryum, uranyum ve potasyumun tuğla örneklerinin oluşturduğu ortalama RI değerine katkısı, sırasıyla %61, %24 ve %15 oldu.

**Anahtar Kelimeler:** Tuğla, radyojenik ısı üretimi, uranyum, toryum, radyokatif potasyum, EDXRF

## ESTIMATION OF THE RADIOGENIC HEAT GENERATION FROM CLAY BRICKS MANUFACTURED AND UTILIZED AS A BUILDING MATERIAL IN TÜRKİYE

### ABSTRACT

Clay brick is the primary and oldest building material that has been utilized to build structures for thousands of years. Clay brick, known as the first building material produced in world history, is a basic building material because it is resistant to water, cold and fire. Their presence in ancient architectures still makes brick the most attractive building material in many countries. Clay bricks used in the construction of interior and exterior walls of buildings have a long service life. Clay brick is defined as a masonry unit obtained from clay or other clayey soil by firing it at a sufficiently high temperature (900 - 1200 °C) to obtain a ceramic bond, with or without the addition of sand or other powder additives. Clay brick, which generally consists of clay and water, can be considered a terrestrial normally occurring material (NORM) and it contains radionuclides in the uranium, thorium series and radioactive potassium. These radionuclides emit ionizing charged particles (alpha- and beta- rays) and electromagnetic (gamma-rays) radiations that associated with their decay processes. As a result of the interaction of these ionizing radiations with the environment in which they are located, the temperature of the environment that absorbs the kinetic energy increases. The resulting energy causes the radiogenic heat generation (RHG). In this study, RHG caused by ionizing radiation emitted from natural radionuclides contained in forty-eight clay brick samples collected from clay brick factories in the Western Black Sea Region of Turkey was estimated. RHG estimations were based on uranium, thorium and potassium concentrations analyzed in clay brick samples using an energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) spectrometer. Estimated RHG values varied from 0.32 to 0.65  $\mu\text{W}/\text{m}^3$  with an average value of 0.53  $\mu\text{W}/\text{m}^3$ . The contribution of thorium, uranium and potassium to the average RHG value was 61%, 24% and 15%, respectively.

**Keywords:** Clay brick, radiogenic heat generation, uranium, thorium, radioactive potassium, EDXRF

### 1. INTRODUCTION

The construction sector has a leading role in the sustainable strategic development of countries (Arianpour and Arianpour 2022). Therefore, it is constantly growing along with urbanization, population growth, and the global economy. The construction and building material industries in

Türkiye are important motivator of the economic progress of the country (Arianpour and Arianpour 2022). As a result, the construction materials industry shows a visible increase in production due to the increasing demands of the construction industry. The brick industry, one of Türkiye's leading manufacturers, has shown an increase in production in the building materials sub-sectors in the last decade. In Türkiye, approximately 6 million bricks are produced every year (İMSAD 2022). Clay bricks were among the first artificial materials produced by humans for construction purposes, proving to be easy to make, durable and long-lasting, as evidenced by the numerous examples that can be seen around the world (Fernandes 2019). Bricks are produced from soil-based raw materials such as clay, silt and sand. Brick is manufactured by firing a mixture of air-dried clay to make it strong and durable (Fernandes 2019).

Normally occurring materials (NORM) present everywhere in the Earth's crust, and their concentrations depend on the geological situation (Turhan et al. 2008). There are two components of the energy of heat in the Earth's crust. The first is the heat energy transmitted from the mantle to the crust, and the second is the heat energy formed as a result of the decay of natural radionuclides (Rybach 1976). Through the process of radioactive decay (alpha-, beta- and gamma-decay, and electron capture), the available mass is converted into kinetic energy (Clauser 2011). All of this transformed kinetic energy is converted into the energy of heat as a result of absorption by the rocks, except for a small amount associated with neutrons or antineutrons produced in electron capture or beta<sup>+</sup> and beta<sup>-</sup> decay that occurs during this decay process (Clauser 2011). Clay brick can be taken as normally occurring materials (NORM). The existence of NORM in millions of tons of clay bricks contributes to radiogenic heat. Therefore, radiogenic heat generation (RHG) can be described as the physical characteristic that describes the heat energy amount released per unit of time per unit of rock volume by the decay processes. According to our literature review, there is no study on the calculation of the RHG induced by the ionizing radiations from the natural radionuclides in clay brick samples obtained from the brick factories located in the Western Black Sea Region of Türkiye. This study aims to complete the lack of information on the subject in the literature and to determine the heat contribution of clay bricks to the environment temperature.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Collection, preparation and analysis of clay brick sample

A total of forty-eight clay brick samples were collected from thirty-one brick factories (Fig. 1.) where the samples within the scope of this study were collected are located in the Boyabat district of Sinop province and Tosya district of Kastamonu province in the Western Black Sea Region of Türkiye. These clay brick samples were brought to the sample preparation laboratory, coded as CB and then dried. Each CB sample was homogenized with an agate pestle. A maximum of 5 grams of each CB sample was taken for elemental analysis (Turhan et al. 2022).

The analysis of U, Th, and K in the CB samples was performed using the EDXRF spectrometer (Spectro Xepos, Ametek) in the Central Research Laboratory of Kastamonu University. The EDXRF spectrometer was equipped with a thick binary Pd/Co end-window tube (50 W, 60 kV) and a Peltier-cooled Si drift detector. The EDXRF spectrometer uses the “standardless” calibration based on the Fundamental Parameters method. Analyses of the Bracks- CB samples placed in the automatic sampler were carried out by counting once for two hours. The overall uncertainty of the analytical procedure varied from 0.5% to 14%.

### 2.2. RHG calculation

Radiogenic decay of unstable natural radionuclides in the radioactive decay series and radioactive potassium ( $^{40}\text{K}$ ) maintains the largest source of internal heat (Rybach 1988). Significant proportions of ionizing radiation emitted from these radioactive elements, which have long half-lives comparable to the age of the Earth, are completely converted into heat within minerals and rocks during radioactive decay. In general, the total radiogenic heat generation of any NORM is the sum of the individual contributions of uranium, thorium and potassium. If a density of NORM and concentrations of the radionuclides in NORM are known, its RHG can be determined as follows (Rybach 1988):

$$\text{RHG } (\mu\text{W}/\text{m}^3) = 10^{-5} \cdot d \cdot (9.52 \cdot C_{\text{U}} + 2.56 \cdot C_{\text{Th}} + 3.48 \cdot C_{\text{K}}) \quad (1)$$

where  $d$  is the density of the clay Bricks (average value of  $2980 \text{ kg}/\text{m}^3$ ), and  $C_{\text{U}}$ ,  $C_{\text{Th}}$  and  $C_{\text{K}}$  are the concentrations of uranium (mg/kg), thorium (mg/kg) and potassium (%), respectively.

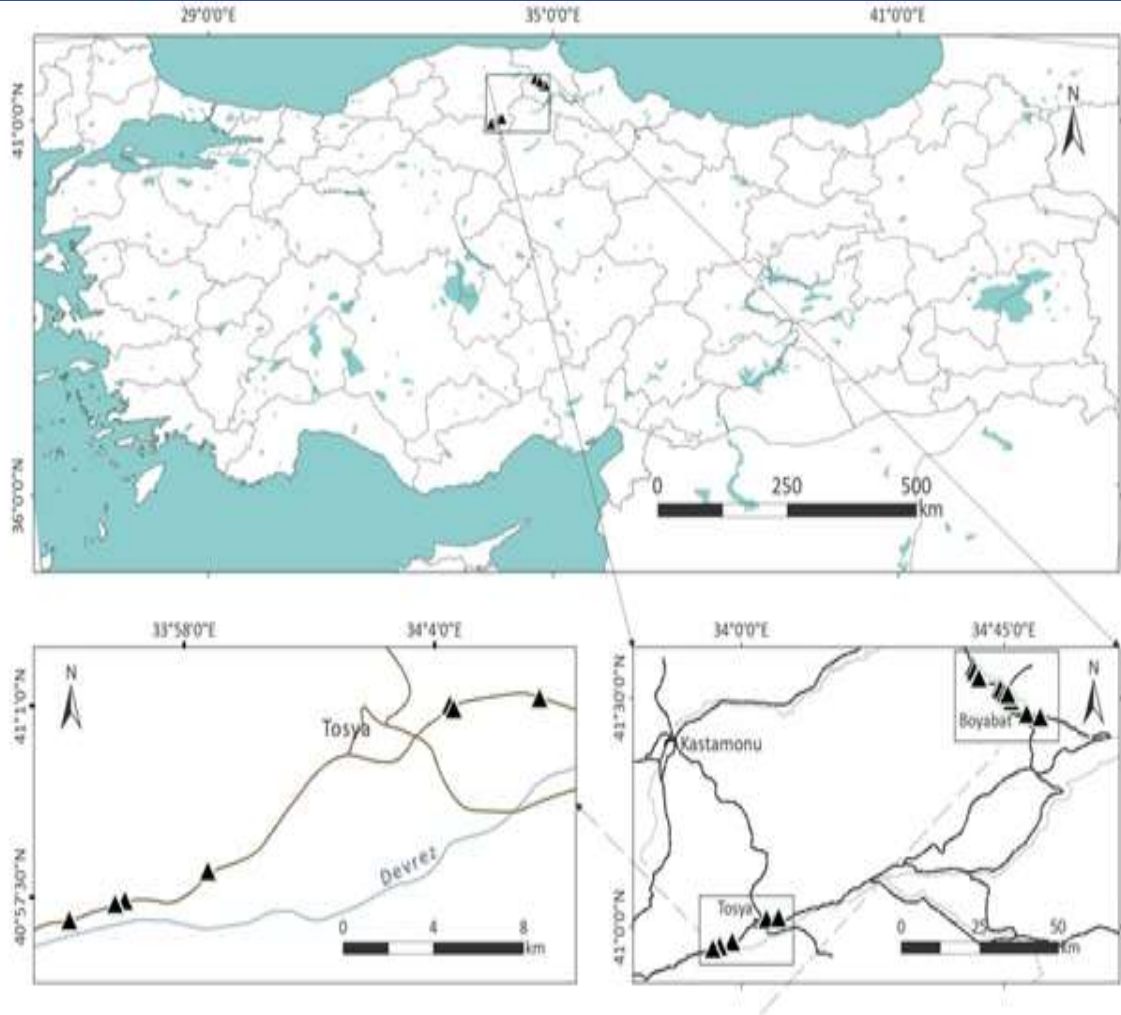


Figure 1. Location of brick factories

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

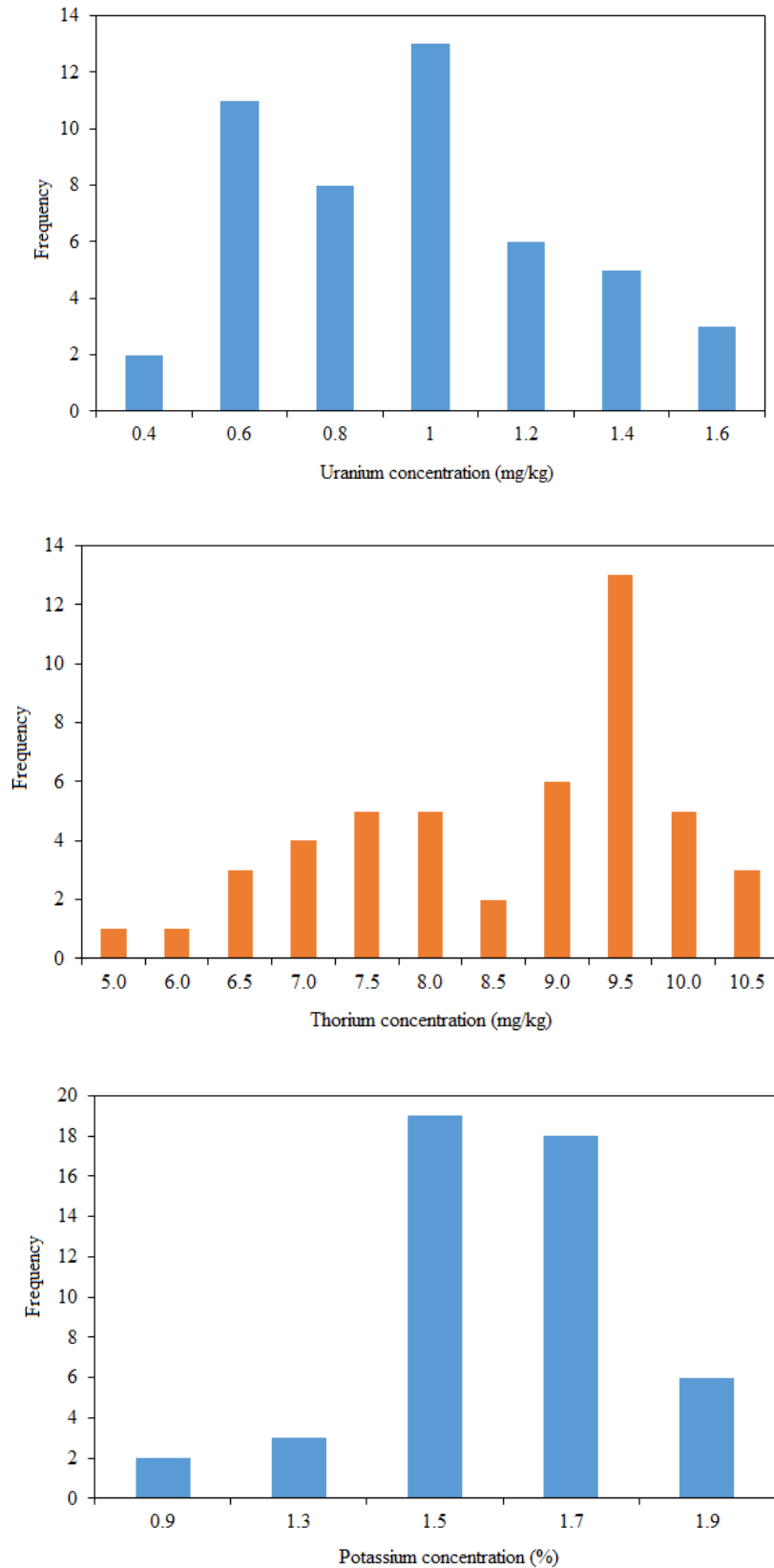
Some descriptive statistical data related to the concentrations of uranium, thorium and potassium analyzed in all CB samples are given in Table 1. The frequency distributions of the concentration of uranium, thorium and potassium are shown in Fig. 2.

**Table 1.** Some descriptive statistical data of concentration of element in CB samples

	Concentration of element		
	Uranium (mg/kg)	Thorium (mg/kg)	Potassium (%)
Average	0.91	8.35	1.49
Standard error (SE)	0.90	8.75	1.51
Median	0.30	1.36	0.21
Standard deviation (SD)	0.04	0.20	0.03
Kurtosis	0.19	-0.67	-1.20
Skewness	-0.58	-0.39	2.07
Min	0.30	4.70	0.82
Max	1.50	10.30	1.78
Number of sample	48	48	48

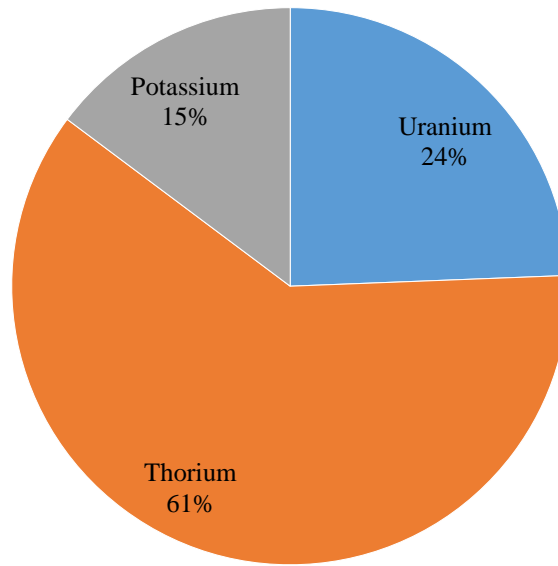
It can be seen from Table 1 that the concentrations of uranium analyzed in the CB samples varied from 0.3 to 1.5 mg/kg with an average of 0.9 mg/kg. The average concentration of uranium is approximately 3 times lower than the Earth's crust's average value of 2.5 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The concentrations of thorium analyzed in the CB samples varied from 4.7 to 10.3 mg/kg with an average of 8.4 mg/kg. The concentration of thorium is 1.5 times lower than the Earth's crust average value of 13 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The concentrations of potassium analyzed in the CB samples varied from 0.8% to 1.8% with an average of 1.5%. The concentration of potassium is lower than the Earth's crust value of 2.5% (Yaroshevsky 2006). It can be seen from Fig. 2 that the frequency distributions of uranium, thorium and potassium exhibit the non-normal distribution.





**Figure 2.** Frequency distributions of uranium, thorium and potassium concentrations in CB samples

RHG values were calculated based on the uranium, thorium and potassium concentrations analyzed in CB samples. The average contributions of these elements to the average RHG calculated for all CB samples are shown in Fig. 3. It can be seen that Fig. 3 that the average contribution of thorium is dominant (61%), followed by uranium (24%), with lower participation for potassium (15%). The values of the RHG calculated each CB sample are given in Table 3. The RHG values varied from 0.3 to 0.7  $\mu\text{W}/\text{m}^3$  with an average of 0.5  $\mu\text{W}/\text{m}^3$ . The average RHG value is lower than the Earth's crust average value of 0.9  $\mu\text{W}/\text{m}^3$  (Turhan et al. 2022).



**Figure 3.** The average contributions of these elements to the average RHG

**Table 3.** Values of radiogenic heat generation and contributions

Sample code	RHG ( $\mu\text{W}/\text{m}^3$ )	Uranium (%)	Thorium (%)	Potassium (%)
CB1	0.49	29	57	14
CB2	0.63	32	57	11
CB3	0.47	21	60	18
CB4	0.48	24	61	15
CB5	0.47	25	58	17
CB6	0.54	24	60	16
CB7	0.57	22	65	13



CB8	0.45	19	61	20
CB9	0.45	19	64	17
CB10	0.64	29	58	13
CB11	0.57	27	61	12
CB12	0.65	33	56	11
CB13	0.61	35	52	12
CB14	0.54	19	67	15
CB15	0.59	24	62	14
CB16	0.47	9	73	18
CB17	0.58	25	61	14
CB18	0.63	25	62	13
CB19	0.61	21	64	15
CB20	0.49	29	52	19
CB21	0.44	10	75	16
CB22	0.58	22	62	16
CB23	0.65	26	61	13
CB24	0.56	39	46	15
CB25	0.62	30	59	11
CB26	0.44	19	63	17
CB27	0.43	20	60	21
CB28	0.47	18	64	17
CB29	0.52	17	70	14
CB30	0.53	35	48	17
CB31	0.54	16	70	14
CB32	0.59	26	61	13
CB33	0.53	16	68	16
CB34	0.53	27	58	16
CB35	0.61	30	58	12
CB36	0.56	25	59	16
CB37	0.45	19	64	17

CB38	0.46	31	53	16
CB39	0.60	24	61	15
CB40	0.59	29	57	14
CB41	0.54	18	66	15
CB42	0.58	30	58	12
CB43	0.39	22	63	15
CB44	0.32	31	56	13
CB45	0.50	17	69	14
CB46	0.56	20	66	13
CB47	0.42	30	56	14
CB48	0.38	30	57	12
Average	0.53	24	61	15
Min	0.32	9	46	11
Max	0.65	39	75	21

## CONCLUSIONS

The study is the first detailed study on the calculation of radiogenic heat generation caused by uranium, thorium and potassium in clay brick samples. As a result, this study provides guidance in calculating the contribution of billions of bricks used throughout the country and each building where these bricks are used to the increase in environment temperature.

## REFERENCES

- Arianpour AÇ, Arianpour F. (2022). Characterization, technological properties, and ceramic applications of Kastamonu alluvial clays (Northern Turkey) in building materials. *Construction and Building Materials* 356, 1–15.
- Clauser C. (2011). Radiogenic heat production of rocks, In: Harsh Gupta (ed) *Encyclopaedia of Solid Earth Geophysics*, Springer Science+Business Media B.V, pp. 1019–1024.
- Fernandes FM. (2019). Clay bricks, Editor(s): Bahman Ghiassi, Paulo B. Lourenço, In *Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering, Long-term Performance and Durability of Masonry Structures*, Woodhead Publishing, 2019, pp. 3–19,
- İMSAD 2022. Türkiye Yapı Sektörü Raporu, Web page: [https://www.imsad.org/Uploads/Files/Turkiye\\_IMSAD\\_Aylik\\_Sektor\\_Raporu\\_ARALIK2023.pdf](https://www.imsad.org/Uploads/Files/Turkiye_IMSAD_Aylik_Sektor_Raporu_ARALIK2023.pdf)
- Rybach L, edited by Haenel R, Rybach L, Stegena L, *Handbook of Terrestrial Heat-Flow Density Determination*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1988, pp. 125–142.
- Turhan Ş, Baykan UN, Şen K. (2008). Measurement of the natural radioactivity in building



280 materials used in Ankara and assessment of external doses, *Journal of Radiological Protection* 28(1), 83–91.

Turhan Ş, Metin O, Haçerlioğulları A, Kurnaz A, Duran C. (2022). Determination of elemental concentrations of radionuclides in Turkish bentonite and calculation of radiogenic heat generation, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, DOI: 10.1080/03067319.2022.2140419.

Yaroshevsky AA. (2006). Abundances of chemical elements in the Earth's crust. *Geochemistry International* 44(1), 48-55.

## TÜRKİYE’NİN BATI KARADENİZ BÖLGESİNDE ÜRETİLEN TUĞLALARIN ALKALİ VE TOPRAK ALKALİ METAL KİRLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Aybaba HANÇERLİOĞULLARI**

Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physics, 37150 Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0000-1700-8480

**Şeref TURHAN**

Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physics, 37150 Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0001-5303-3680

**Celalettin DURAN**

Kastamonu University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Department of Geography, 37150

Kuzeykent, Kastamonu

**ORCID ID:** 0000-0002-6864-5564

### ÖZET

Tuğlanın elde edildiği killer, litojenik, pedojenik ve antropojenik olmak üzere çeşitli kökenlerden farklı elementleri (metaller, ametaller ve metaloidler) alırlar. Litojenik elementler doğrudan litosferden miras kalmaktadır. Pedojenik elementler ise litojenik kökenlidir ancak bunların kil katmanları ve kil parçacıklarındaki derişimleri ve dağılımları pedojenik süreçler nedeniyle değişmektedir. İnsan faaliyetleri ve kirlilik, doğrudan veya dolaylı olarak kil veya tuğlada biriken antropojenik elementlerin kaynaklarıdır. Tuğladaki diğer tüm kimyasal içerikler arasında metallerin belirli bir ekolojik ve biyolojik öneme sahip olduğu kabul edilir. Tuğladaki metaller çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir; bunlardan biri alkali metaller diğeri ise toprak alkali metallerdir. Alkali metaller lityum (Li), sodyum (Na), potasyum (K), rubidyum (Rb), sezyum (Cs) ve fransiyumu (Fr) ve toprak alkali metaller ise berilyum (Be), magnezyum (Mg), kalsiyum (Ca), stronsiyum (Sr), baryumu (Ba) ve radyumu (Ra) içerir. Tüm alkali ve toprak alkali metalleri, çevredeki herhangi bir su ile iyonlar ve bileşikler oluşturacak kadar kolaylıkla reaksiyona girer, bu nedenle bu gruplara ait hiçbir metal, doğal metal olarak bulunamaz. Bu çalışmada, Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesinde bulunan tuğla fabrikalarından toplanan kırkiki tuğla örneğinin içerdiği alkali ve toprak alkali metallerin derişimleri, bir enerji dağılımlı X-ışını floresans spektrometresi kullanılarak belirlendi. Tuğla örneklerinde analiz edilen Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr ve Ba'un zenginleşme faktörü (EF) yer kabuğu ortalaması ve demir (Fe) referans element alınarak hesaplandı. Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr ve Ba'un derişimleri, sırasıyla 17700-29900 mg/kg, 8213-17780 mg/kg, 21-93 mg/kg, <4-28 mg/kg, 40350-91290 mg/kg, 50100-91290 mg/kg, 146-324 mg/kg ve 120-266 mg/kg aralığına değişti. Ayrıca incelenen metallerin ortalama değerlerine göre Ca > Mg > Na > K > Sr > Ba > Rb



> Cs sıralandığı bulundu. EF sonuçlarına göre Cs, Mg ve Ca'un doğal olarak orta derecede zengin olduğu ortaya çıktı.

**Anahtar Kelimeler:** Tuğla, alkali metal, toprak alkali metal, zenginleşme faktörü, EDXRF



## EVALUATION OF ALKALI AND ALKALINE EARTH METAL CONTAMINATION OF CLAY BRICKS PRODUCED IN THE WESTERN BLACK SEA REGION OF TÜRKİYE

### ABSTRACT

The clays from which bricks are obtained get different elements (metals, nonmetals, and metalloids) from various origins, including lithogenic, pedogenic, and anthropogenic. Lithogenic elements are inherited directly from the lithosphere. Pedogenic elements are of lithogenic origin, but their concentrations and distribution in clay layers and clay particles change due to pedogenic processes. Human activities and pollution are direct or indirect sources of anthropogenic elements deposited in clay or brick. Among all other chemical ingredients in brick, metals are considered to be of particular ecological and biological importance. The metals in brick can be classified as alkali and alkaline earth metals. Alkali metals include lithium (Li), sodium (Na), potassium (K), rubidium (Rb), cesium (Cs) and francium (Fr), and alkaline earth metals include beryllium (Be), magnesium (Mg), calcium (Ca), strontium (Sr), barium (Ba) and radium (Ra). All alkali and alkaline earth metals readily react with any water in the environment to form ions and compounds, so no metals belonging to these groups can be found as natural metals. In this study, the concentrations of alkali and alkaline earth metals contained in forty-two brick samples collected from brick factories in the Western Black Sea Region of Turkey were determined using an energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometer. The enrichment factor (EF) of Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr, and Ba analyzed in brick samples was calculated by taking the earth crust average and iron (Fe) as the reference element. Concentrations of Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr and Ba varied from 17700 to 29900, 8213 to 17780, 21 to 93, < 4 to 28, 40350 to 108800, 50100 to 91290, 146 to 324 and 120 to 266 mg/kg respectively. Also, it was found that the examined metals were listed in the order Ca > Mg > Na > K > Sr > Ba > Rb > Cs according to their average values. According to the EF results, it was revealed that Cs, Mg and Ca were naturally moderately rich.

**Keywords:** Brick, alkali metal, alkaline earth metal, enrichment factor, EDXRF

### 1. INTRODUCTION

Natural phenomena (lithogenic and pedogenic) and people's activities related to the use of chemicals to improve their well-being have greatly contributed to the widespread distribution of metals in the environment, which, when accumulated above the required limit, cause many effects

in the ecosystem (Eromosele and Cyri 2020). Soil and other crustal-derived minerals such as clay, bentonite, sepiolite, etc. serve as a source of pollution, with the capacity to transfer contaminants to groundwater and the food chain, and subsequently to humans (Eromosele and Cyri 2020). Lithogenic elements are directly inherited from the lithosphere due to volcanic eruptions and weathering of element-containing rocks whereas pedogenic elements are also of lithogenic origin, but their concentrations and distribution in soil layers and soil particles change caused by pedogenic processes (Majid and Sheikh-Abdullah 2016; Altıkulaç and Turhan 2023). Human activities such as chemical, mining, and metallurgical industries, smelting procedures, agriculture, traffic, etc are the main sources of metal or elements that accumulate in soil, clay, and other minerals directly or indirectly (Majid and Sheikh-Abdullah 2016; Altıkulaç and Turhan 2023).

Alkali metals are elements in Group IA of the periodic table. Alkali metals are lityum (Li), sodyum (Na), potasyum (K), ribudyum (Rb), sezyum (Cs) ve fransiyumu (Fr). Alkali metals display many physical properties common to metals, although their densities are lower than those of other metals. Alkali metals have a loosely bound electron in their outer shell. This gives them the largest atomic radius of the elements in their period. Their low ionization energy results in their metallic properties and high reactivity. An alkali metal can easily lose its valence electron to form the monovalent cation. Alkali metals have low electronegativity. They react easily with nonmetals, especially halogens. All the elements in group IIA of the periodic table are called alkaline earth metals. They are beryllium (Be), magnesium (Mg), calcium (Ca), strontium (Sr), barium (Ba) and radium (Ra). Alkaline earth metals are less reactive than group IA metals due to their higher ionization energy. Because alkaline earth metals are very reactive, they are not found free but are found mainly in combination with other elements such as trioxcarbonates (IV), silicates (IV), and tetraoxosulphates (VI). Alkaline earth metal reacts violently with water to produce corrosive hydroxides, so direct skin contact with these metals destroys tissues. Ba, a heavy divalent alkaline earth metal, has long been known to cause human toxicity. Acute exposure to very high Ba levels can cause cardiac dysrhythmias, gastrointestinal effects, muscle weakness, abnormal blood pressure, and paralysis (Ghose et al. 2009; Bhoelan et al. 2014).

According to our literature review, there is no study on the determination of alkali and alkaline earth metal levels of clay bricks (CBs) produced in Türkiye. This study aims to (i) analyze the concentrations of alkali metals (Na, K, Rb, Cs) and alkaline earth metals (Mg, Ca, Sr, and Ba) in forty-two CB samples collected from thirty-one brick factories located in the Western Black Sea

Region of Turkey by using an energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) spectrometer and calculate the enrichment factor (EF) of these metals analyzed in CB samples was calculated by taking the earth crust average and iron (Fe) as the reference element.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Sample collection, preparation, and analysis

A total of 42 CB samples were obtained from thirty-one CB factories, the locations of which are shown on the map in Figure 1. CB samples were brought to the sample preparation laboratory in plastic bags. CBs were crushed, powdered, and dried to make them fit the calibrated powder geometry in the EDXRF spectrometer. Analysis of alkali and alkaline earth metal levels in CB samples was carried out by using an EDXRF spectrometer (Spectro Xepos, Ametek) with a thick binary Pd/Co alloy anode X-ray tube (50 kV, 60 W), in the Central Research Laboratory of Kastamonu University. The EDXRF spectrometer was equipped with a thick binary Pd/Co end-window tube (50 W, 60 kV) and a Peltier-cooled Si drift detector. The EDXRF spectrometer uses the “standardless” calibration based on the Fundamental Parameters method. (Turhan et al. 2020; Turhan et al. 2022; Altıkulaç et al. 2022). NIST SRM 2709 reference material was utilized for quality assurance of the EDXRF spectrometer (Turhan et al 2020). CB samples were placed in the automatic sampler and counted once for two hours, and the analysis processes were completed. The overall uncertainty (%) of Na, K, Rb, Cs, Mg, Ca, Sr and Ba was found as 1.6, 0.2, 0.4, 14.3, 0.3, 0.1, 0.2 and 3.2, respectively.

### 2.2. Calculation of enrichment factor

As suggested by Sinex and Helz (1981) EF was used to determine the level of contamination or pollution and infer the distribution of elements of anthropogenic origin from positions determined by individual elements in environmental samples. The following equation was used to calculate EF (Parvez et al. 2023):

$$EF = \frac{\left( \frac{C_n}{C_{Ref}} \right)_{Sample}}{\left( \frac{C_n}{C_{Ref}} \right)_{Background (Earth)}} \quad (1)$$

where  $C_n$  is the concentration of any element or metal and  $C_{Ref}$  is the concentration of a reference element or metal in the environment under study. There are various elements (Ca, Al, Ti, Sc, Mn, Sr, Zr, and Fe) that can be used as reference materials in calculating EF (Turhan et al. 2020; Turhan et al. 2022; Altıkulaç et al. 2022; Parvez et al. 2023). In this study, Fe was selected as the reference element for the following reasons: (i) its geochemistry is comparable to that of many trace metals and (ii) it is associated with thin solid surfaces and its natural concentration is typically uniform (Parvez et al. 2023). According to EF values, five categories of pollution (or contamination) are classified as follows:  $EF < 2$  (deficiency to minimal),  $2 \leq EF < 5$  (moderate enrichment),  $5 \leq EF < 20$  (significant enrichment),  $20 \leq EF < 40$  (very high enrichment) and  $EF \geq 40$  (extremely high enrichment) (Turhan et al. 2020).

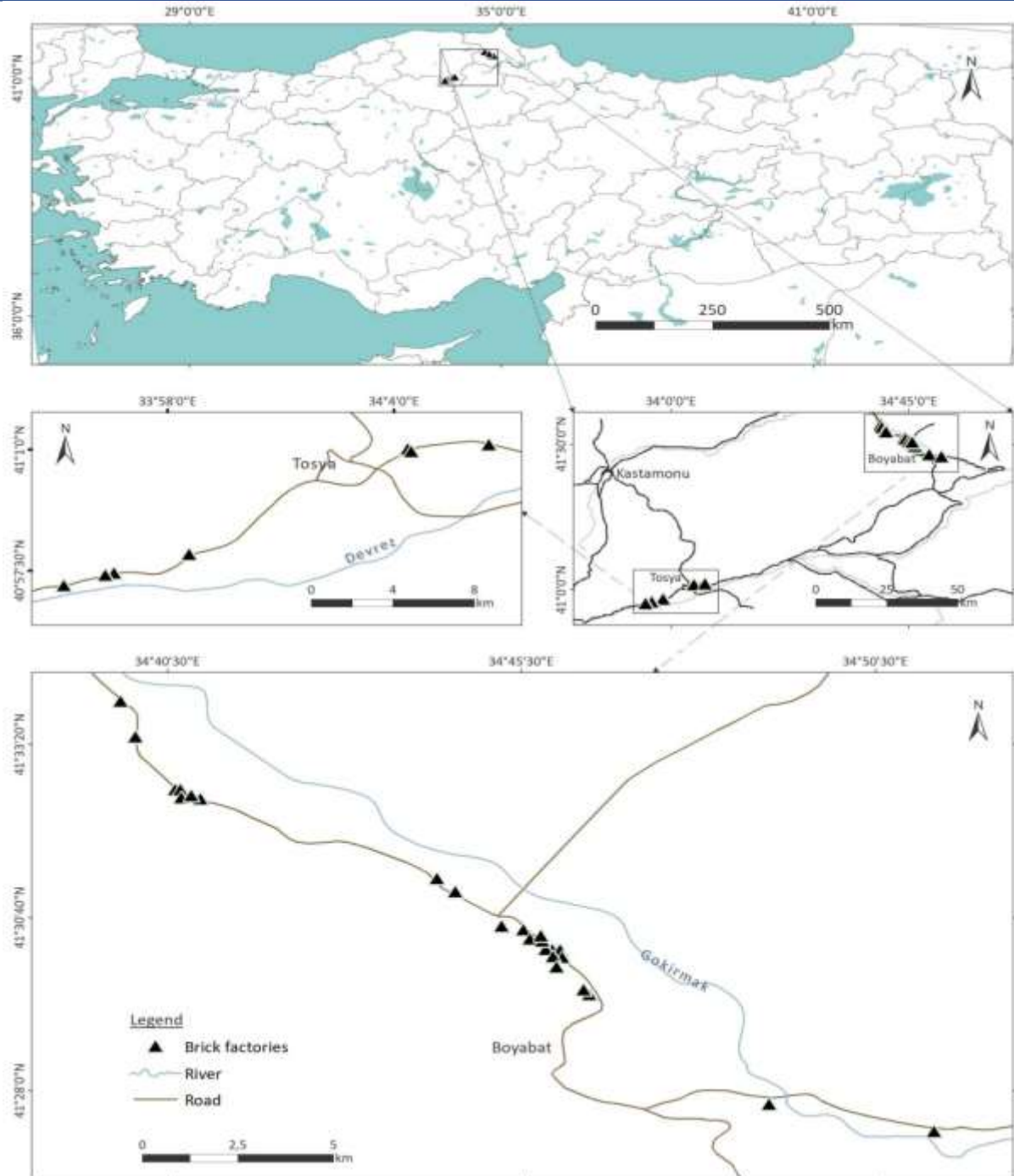


Figure 1. Location of brick factories

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

Some descriptive statistical data on the concentrations of alkali metal and alkaline earth metals analyzed in all CB samples and the distribution of these metals in each CB sample are given in

Tables 1 and 2, respectively. The frequency distribution of the concentration metals is shown in Figure 2. The values of EF calculated for metals are presented in Table 3

**Table 1.** Descriptive statistical data of concentration of metals in clay brick samples

	Metal concentration (mg/kg)								
	Alkali metal				Alkaline earth metal				
	Na	K	Rb	Cs	Mg	Ca	Sr	Ba	Fe
Average	24205	14755	67	15	50224	67897	231	174	52909
Median	24570	14675	72	13	44260	70045	231	175	52905
SD	2746	2160	17	5	14515	8940	45	36	9047
SE	424	333	3	1	2240	1379	7	6	1396
Kurtosis	-0.3	-1.1	-0.9	1.3	2.40	0.07	-0.11	0.64	0.71
Skewness	-0.1	1.6	0.4	1.4	6.04	-0.09	-0.66	0.39	0.84
Min	17700	8213	21	10	40350	50100	146	120	37510
Max	29900	17780	93	28	108800	91290	324	266	77420

SD: standard deviation, SE: standard error

From Table 1, metals analyzed in CB samples are ranked in descending order as follows: Ca > Mg > Na > K > Sr > Ba > Rb > Cs according to their average concentration. From Figure 2, the concentration distributions of Rb, K, Ca, and Ba in CB samples exhibit a non-normal distribution, while Sr and Na have a near-normal distribution. The frequency distribution of Mg exhibits the log-normal distribution.

Na is most prevalent in soils. This alkali metal is important for the soil-forming process because it affects the state of the soil adsorption complex (Asylbaev and Khabirov 2016). From Tables 1 and 2, the concentrations of Na in the CB samples varied from 17700 (CB5) to 29900 (CB6) mg/kg with an average value of 24205 mg/kg, which is slightly lower than the Earth's crust average of 25000 mg/kg (Yaroshevsky 2006). From Table 3, the average value EF calculated for Na is 0.9 (range: 0.7 to 1.1), which indicates the crustal origin of the metal. K is widely found in the Earth's crust. The concentrations of K in the CB samples varied from 8213 (CB38) to 17780 (CB34) mg/kg with an average value of 14755 mg/kg, which is lower than the Earth's crust average of 25000 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The average value EF calculated for K is 0.6 (range: 0.3 to 0.7),

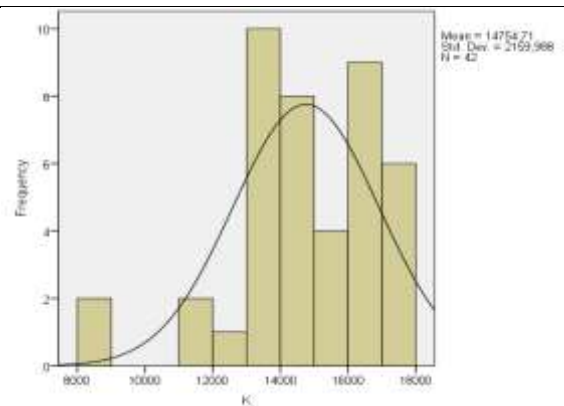
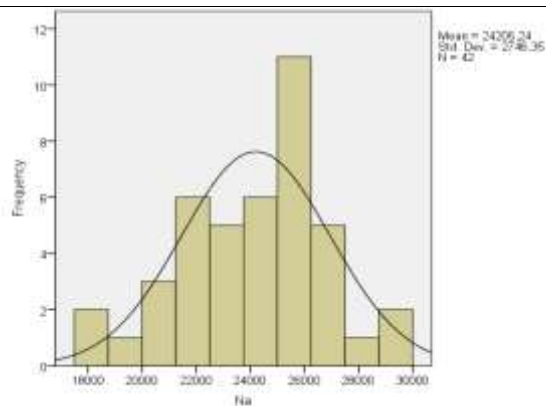
which indicates the crustal origin of the metal. The concentrations of Rb in the CB samples varied from 21 (CB38) to 93 (CB25) mg/kg with an average value of 67 mg/kg, which is approximately 2 times lower than the Earth's crust average of 150 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The average value EF calculated for Rb is 0.4 (range: 0.1 to 0.6), which indicates the crustal origin of the metal.

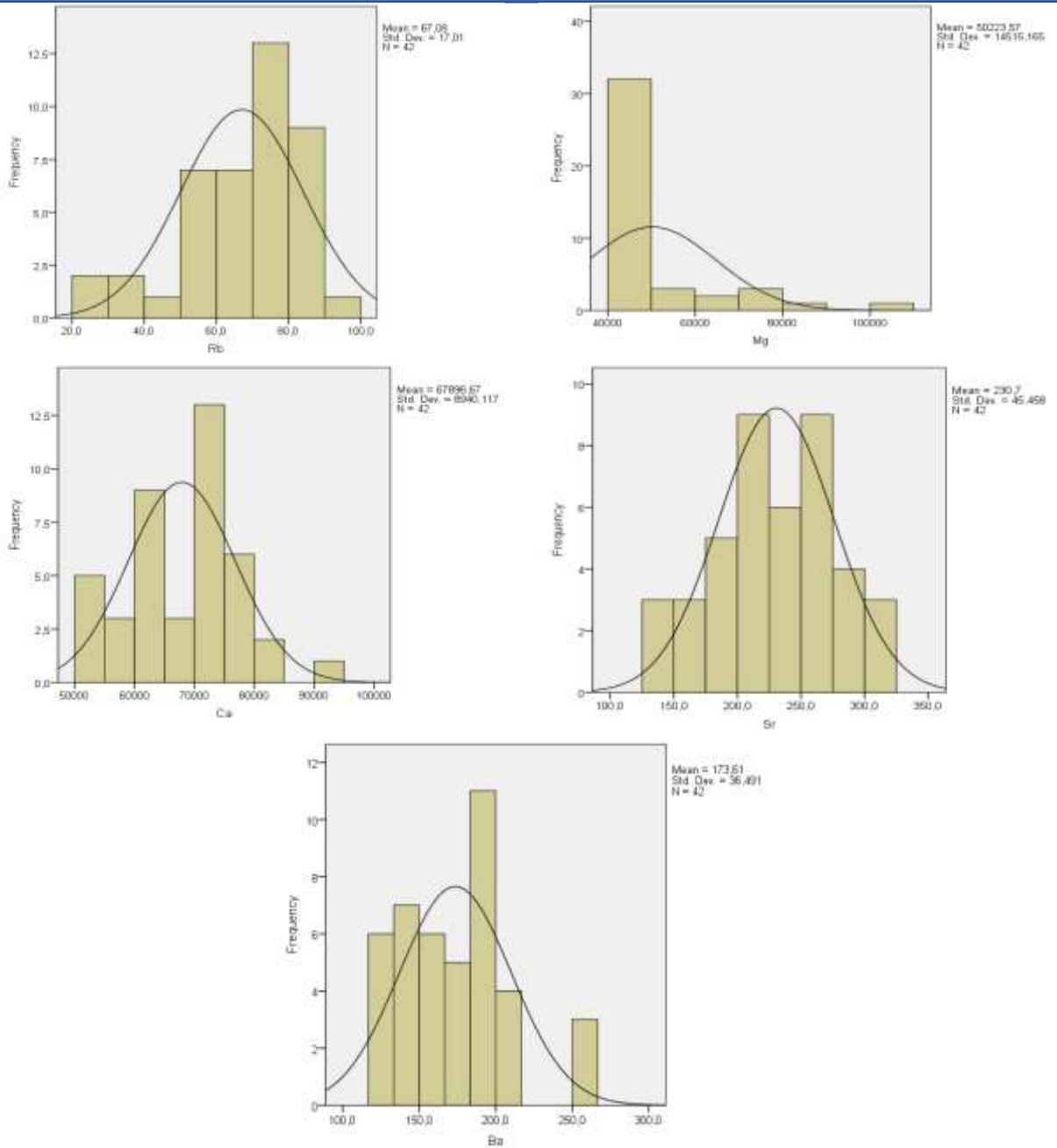
**Table 2.** Concentration of metals in clay brick samples

Sample code	Metal concentration (mg/kg)								
	Alkali metal				Alkaline earth metal				
	Na	K	Rb	Cs	Mg	Ca	Sr	Ba	Fe
CB1	24230	13520	61	14	50180	70030	233	143	49810
CB2	27260	15340	72	< 4	44190	64910	219	151	48340
CB3	25980	14650	62	< 4	45640	50100	156	142	44260
CB4	25600	13820	62	11	47910	63040	212	141	46980
CB5	17700	16130	77	10	45750	77680	258	161	55550
CB6	29900	13100	50	20	53520	53820	146	120	40820
CB7	25930	16100	82	< 4	47500	75540	265	184	58320
CB8	25540	14700	77	12	41410	74420	281	160	56690
CB9	25600	13650	72	< 4	42700	82460	324	191	58780
CB10	21100	16560	81	< 4	40450	76840	266	199	49240
CB11	25890	15750	61	< 4	46350	71650	193	144	38230
CB12	24850	16830	86	28	43030	74350	264	183	54170
CB13	24870	15570	75	< 4	44330	76770	249	147	54570
CB14	23100	16150	78	15	45750	71430	235	178	54260
CB15	22010	17230	87	11	41260	71340	230	216	54480
CB16	26660	13490	51	17	50870	53450	149	120	42130
CB17	21290	15890	77	10	43090	71050	208	181	48170
CB18	23900	13610	66	20	42560	77770	284	143	53300
CB19	20330	13830	65	< 4	40350	54850	199	159	47350
CB20	24010	16940	79	10	41990	70800	225	187	48310
CB21	26580	14540	55	10	45060	57860	150	132	37510



CB22	18300	17480	87	< 4	48970	65270	250	192	60620
CB23	25640	14650	79	22	42960	76520	268	185	57190
CB24	23670	17270	80	< 4	46420	66740	222	171	54430
CB25	23680	17770	93	< 4	41860	72730	268	208	60500
CB26	26110	12810	52	< 4	42950	64360	171	122	39900
CB27	23180	16700	80	< 4	41590	65700	202	173	50420
CB28	22070	16070	83	14	43480	64780	197	210	53760
CB29	28190	13630	68	< 4	40420	54480	186	161	47270
CB30	21050	17050	81	< 4	43030	70490	215	205	50670
CB31	27190	14870	73	< 4	41600	55920	201	177	51030
CB32	25370	14410	72	< 4	42220	71780	254	166	52510
CB33	29080	14220	55	18	49230	60810	167	121	40790
CB34	25600	17780	84	11	43940	80580	260	186	49460
CB35	23070	16310	78	14	42200	91290	283	199	44940
CB36	21700	13590	51	< 4	71230	64730	286	266	64850
CB37	21930	11340	38	< 4	66710	70060	303	199	68890
CB38	25760	8213	21	13	79210	64780	231	123	60830
CB39	19860	13490	51	11	76580	71550	266	258	75940
CB40	21440	14360	56	< 4	69430	58180	305	256	77420
CB41	24290	11350	37	< 4	82670	60440	220	187	65070
CB42	27110	8935	26	13	108800	60310	194	143	54430





**Figure 2.** Frequency distributions of metal concentrations in CB samples

**Table 3.** Values of enrichment factor calculated for alkali and alkaline earth metals

Sample code	EF value						
	Na	K	Rb	Mg	Ca	Sr	Ba
CB1	0.90	0.50	0.38	2.51	2.21	0.64	0.21
CB2	1.02	0.57	0.45	2.21	2.05	0.60	0.22
CB3	0.97	0.55	0.38	2.28	1.58	0.43	0.20



CB4	0.96	0.52	0.38	2.39	1.99	0.58	0.20
CB5	0.66	0.60	0.48	2.28	2.45	0.71	0.23
CB6	1.12	0.49	0.31	2.67	1.70	0.40	0.17
CB7	0.97	0.60	0.51	2.37	2.38	0.73	0.26
CB8	0.95	0.55	0.48	2.07	2.35	0.77	0.23
CB9	0.96	0.51	0.45	2.13	2.60	0.89	0.27
CB10	0.79	0.62	0.50	2.02	2.42	0.73	0.29
CB11	0.97	0.59	0.38	2.31	2.26	0.53	0.21
CB12	0.93	0.63	0.53	2.15	2.34	0.72	0.26
CB13	0.93	0.58	0.47	2.21	2.42	0.68	0.21
CB14	0.86	0.60	0.49	2.28	2.25	0.64	0.26
CB15	0.82	0.64	0.54	2.06	2.25	0.63	0.31
CB16	1.00	0.50	0.32	2.54	1.69	0.41	0.17
CB17	0.80	0.59	0.48	2.15	2.24	0.57	0.26
CB18	0.89	0.51	0.41	2.12	2.45	0.78	0.20
CB19	0.76	0.52	0.40	2.01	1.73	0.55	0.23
CB20	0.90	0.63	0.49	2.10	2.23	0.62	0.27
CB21	0.99	0.54	0.34	2.25	1.82	0.41	0.19
CB22	0.68	0.65	0.54	2.44	2.06	0.69	0.28
CB23	0.96	0.55	0.49	2.14	2.41	0.74	0.27
CB24	0.88	0.64	0.50	2.32	2.10	0.61	0.24
CB25	0.88	0.66	0.58	2.09	2.29	0.74	0.30
CB26	0.97	0.48	0.32	2.14	2.03	0.47	0.18
CB27	0.87	0.62	0.50	2.08	2.07	0.55	0.25
CB28	0.82	0.60	0.52	2.17	2.04	0.54	0.30
CB29	1.05	0.51	0.42	2.02	1.72	0.51	0.23
CB30	0.79	0.64	0.51	2.15	2.22	0.59	0.29
CB31	1.02	0.56	0.45	2.08	1.76	0.55	0.25

CB32	0.95	0.54	0.45	2.11	2.26	0.70	0.24
CB33	1.09	0.53	0.34	2.46	1.92	0.46	0.17
CB34	0.96	0.66	0.52	2.19	2.54	0.71	0.27
CB35	0.86	0.61	0.49	2.11	2.88	0.78	0.29
CB36	0.81	0.51	0.32	3.56	2.04	0.79	0.38
CB37	0.82	0.42	0.23	3.33	2.21	0.83	0.29
CB38	0.96	0.31	0.13	3.95	2.04	0.64	0.18
CB39	0.74	0.50	0.32	3.82	2.26	0.73	0.37
CB40	0.80	0.54	0.35	3.47	1.83	0.84	0.37
CB41	0.91	0.42	0.23	4.13	1.91	0.60	0.27
CB42	1.01	0.33	0.16	5.43	1.90	0.53	0.21

The Cs concentrations analyzed in half of the CB samples were observed below the detection limit of 4 mg/kg. The Cs concentrations analyzed above the detection limit varied from 10 (CB17) to 28 (CB12) mg/kg with an average value of 15 mg/kg, which is approximately 4 times higher than the Earth's crust average of 3.7 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The average EF value calculated for Cs was 3.7 (range: 2.4 to 7.0), which indicates moderate contamination of CB samples with Cs.

The Mg concentrations in the CB samples varied from 40350 (CB19) to 108800 (CB42) mg/kg with an average value of 50224 mg/kg, which is approximately 3 times higher than the Earth's crust average of 18700 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The average EF value calculated for Mg was 2.5 (range: 2.0 to 5.4), which indicates moderate contamination of CB samples with Mg. The Ca concentrations in the CB samples varied from 50100 (CB3) to 91290 (CB35) mg/kg with an average value of 50100 mg/kg, which is approximately 2 times higher than the Earth's crust average of 29600 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The average EF value calculated for Ca was 2.1 (range: 1.6 to 2.9), which indicates moderate contamination of CB samples with Ca. The concentrations of Sr in the CB samples varied from 146 (CB6) to 324 (CB9) mg/kg with an average value of 231 mg/kg, which is slightly lower than the Earth's crust average of 340 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The average value EF calculated for Sr is 0.6 (range: 0.4 to 0.9), which indicates the crustal origin of the metal. The concentrations of Ba in the CB samples varied from 120 (CB16) to 266 (CB36) mg/kg with an average value of 174 mg/kg, which is approximately 4 times lower than the Earth's

crust average of 650 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The average value EF calculated for Ba is 0.3 (range: 0.2 to 0.4), which indicates the crustal origin of the metal.

## CONCLUSIONS

The study is the first detailed research on the determination of alkali and alkaline earth metals in clay bricks obtained from brick factories in the Western Black Sea Region of Türkiye. Findings for Ca, Mg, and Cs showed relatively wide ranges in terms of their concentrations in the brick samples studied. The data obtained regarding the content of these metals in brick samples can be used for ecological monitoring, evaluation, and zoning of the region. Identifying areas with high content of these metals, including toxic metals, is important for the disposal or storage of brick waste. If toxic metals such as barium can be removed from brick waste, it is possible to use these wastes in the reclamation of barren lands.

## REFERENCES

- Altıkulaç A, Turhan Ş. (2023). Assessment of the levels of potentially toxic elements contained in natural bentonites collected from quarries in Turkey. *ACS Omega* 8(23), 20979–20986.
- Altıkulaç, A., Turhan, Ş., Kurnaz, A., Gören, E., Duran, C., Hançerlioğulları, A., Uğur, F. A. (2022). Assessment of the enrichment of heavy metals in coal and its combustion residues. *ACS Omega* 7(24), 21239–21245.
- Asylbaev IG, Khabirov IK. (2016). The contents of alkali and alkaline earth metals in soils of the Southern Cis-Ural Region. *Eurasian Soil Science* 49(1), 24–32.
- Bhoelan BS, Stevering CH, Van der Boog ATJ, Van der Heyden MAG. (2014) Barium toxicity and the role of the potassium inward rectifier current. *Clinical Toxicology* 52(6), 584–593.
- Eromosele IG, Cyril IO. (2020). Determination of some selected trace and alkaline earth metals in soil and plant around rural bathrooms in some selected communities in Esan west local government area of Edo state. *International Journal of Innovative Science and Research Technology* 5(11), 425–430.
- Ghose A, Sayeed AA, Hossain A, Rahman R, Faiz A, Haque G. (2009). Mass barium carbonate poisoning with fatal outcome, lessons learned: a case series. *Cases Journal* 2(9069), 1–4.
- Majid SN, Sheikh-Abdullah SM. (2016). Spatial distribution of some alkali and alkaline earth metals of selected locations in Sulaimani Governorate, Kurdistan Region, Iraq (KRI). *Journal of Zankoy Sulaimani Part-A- (Pure and Applied Sciences)* 18, 7–23.
- Parvez MS, Nawshin S, Sultana S, Hossain MS, Rashid Khan MH, Habib MA, Nijhum ZT, Khan R. (2023). Evaluation of heavy metal contamination in soil samples around Rampal, Bangladesh. *ACS Omega* 8(18), 15990–15999.
- Sinex SA, Helz GR. (1981). Regional geochemistry of trace elements in Chesapeake Bay sediments. *Environmental Geology* 3, 315–323.
- Turhan, Ş., Garad, A. M. K., Hançerlioğulları, A., Kurnaz, A., Gören, E., Duran, C., Karataşlı, M., Altıkulaç, A., Savacı, G., and Aydın, A. (2020). Ecological assessment of heavy metals in soil around a coal-fired thermal power plant in Turkey. *Environmental Earth Sciences* 79(6), 1–15.
- Turhan, Ş., Tokat, S., Kurnaz, A., Altıkulaç, A. (2022). Distribution of elemental compositions of zeolite quarries and calculation of radiogenic heat generation. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry* 109(19), 7851–7862.
- Yaroshevsky AA. (2006). Abundances of chemical elements in the Earth's crust. *Geochemistry International* 44(1), 48–55.

## ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL MEDYAYA OLAN GÜVENLERİ BAĞLAMINDA MEDYAYI BESLENMEYLE İLGİLİ KULLANIM DURUMLARININ İNCELENMESİ

**Rabia ACEMİOĞLU**

Iğdır Üniversitesi, Tuzluca Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0003-4369-2986

**Hatice LÖK\***

Iğdır Üniversitesi, Tuzluca Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Bölümü

**ORCID ID:** 0009-0009-9696-8502

**Yasemin DURMAZ**

Iğdır Üniversitesi, Tuzluca Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Bölümü

**ORCID ID:** 0009-0007-5936-2689

### ÖZET

Yaşamın tüm süreçlerinde beslenme olgusu etkilidir. Doğru beslenmenin nasıl gerçekleştirileceği hususunda bilgi sahibi olmak bu çerçevede önemlidir. Doğru bilgilere edinmek ise güvenilir bilgi kaynaklarını kullanmaktan geçmektedir. Ancak günümüzde kolay bilgiye ulaşmada mihenk mahiyetinde olan sosyal medya besin içerikleri paylaşımların güvenilirliği konusunda şüpheler barındırabilmektedir. Sosyal medyanın yemek, su, uyku gibi toplumda yer edinen bir ihtiyaç niteliği taşıması bireylerde popülarite arzusunun tetikleyebilmektedir. Popülarite arzusu ile arka planda kalan güven kavramı bireyin ruhsal düşüncelerinde olumsuz değişimleri beraberinde getirebilmektedir. Bu durum ise bireyin beslenme alışkanlıklarını etkileyerek yaşamsal sürecin kalitesinde bozulmalara neden olmaktadır. Bu sebeple bu araştırmada üniversite öğrencilerinin sosyal medyaya olan güvenleri bağlamında sağlıklı beslenmeyle ilgili düşünceleri incelenmiştir. Bu araştırma karma desenle desenlenmiş olup, araştırmada veri toplama aracı olarak “*Sosyal Medya Teyit/Güven Ölçeği (SMGÖ)*” ve açık uçlu soru formu kullanılmıştır. 268 katılımcıdan elde edilen nicel veriler betimsel istatistiklere tabi tutularak nitel verilerin içerik analizi edilmesiyle desteklenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda Sosyal Medya Teyit/Güven Ölçeği toplam güven puanlarına göre üst ve alt gruptaki öğrencilerin beslenmeyle ilgili medya kanallarını takip ettiği ve bu kanallara güvendikleri belirlenmiştir. Sosyal medyaya güven düzeyi düşük olan bireylerin de beslenmeyle ilgili paylaşımlara güven duymaları ve bu durumda beslenme alışkanlıklarındaki değişime gittikleri ve bu değişimleri ilgi, motivasyon, daha sağlıklı olmak, yanlış beslenme alışkanlıklarını düzenlemek vb. gerekçelerle açıklamaları çalışmanın diğer sonuçları arasında yer almıştır. Bu çerçevede sosyal medya güvenliğinin sağlanması hususundaki ölçütlere yönelik eğitimlerin verilmesi bu araştırmanın önerileri arasında yer alabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Teyit, Ruhsal, Güven, Sağlık, Beslenme

## INVESTIGATION OF UNIVERSITY STUDENTS' MEDIA USE RELATED TO NUTRITION IN THE CONTEXT OF THEIR TRUST IN SOCIAL MEDIA

### ABSTRACT

Nutrition is effective in all processes of life. In this context, it is important to have knowledge about how to achieve proper nutrition. Obtaining accurate information is a matter of using reliable information sources. However, social media, which is the cornerstone for easy access to information today, may harbor doubts about the reliability of nutritional content posts. The fact that social media is a need in society, such as food, water and sleep, can trigger the desire for popularity in individuals. The concept of trust, which remains in the background with the desire for popularity, can bring about negative changes in the psychological thoughts of the individual. This situation affects the individual's nutritional habits and causes deterioration in the quality of the vital process. For this reason, in this research, university students' thoughts about healthy nutrition were examined in the context of their trust in social media. This research was designed with a mixed pattern, and the "Social Media Confirmation/Trust Scale (SMGS) and open-ended questionnaire were used as data collection tools in the research. Quantitative data obtained from 268 participants were subjected to descriptive statistics and supported by content analysis of qualitative data. As a result of this study, it was determined that students in the upper and lower groups follow nutrition-related media channels and trust these channels, according to the total trust scores of the Social Media Confirmation/Trust Scale. Individuals with a low level of trust in social media also trust in nutrition-related posts and in this case, they change their eating habits and these changes are expressed as interest, motivation, being healthier, correcting wrong eating habits, etc. Explanations with justifications were included among the other results of the study. In this context, providing training on the criteria to ensure social media reliability may be among the recommendations of this research.

**Keywords:** Confirmation, Spiritual, Confidence, Health, Nutrition

1

---

<sup>1</sup>Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A tarafından TBTK-0122-9131 ID ile desteklenmektedir.



## ERGENLERİN BESLENME ALIŞKANLIKLARINA YÖNELİK FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

**Rabia ACEMİOĞLU**

Iğdır Üniversitesi, Tuzluca Meslek Yüksekokulu, Çocuk Gelişimi Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0003-4369-2986

**Tohit GÜNEŞ**

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

**ORCID ID:** 0000-0002-9525-7081

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı, insanın temel ihtiyacı olan beslenmenin sağlıklı ve dengeli olmasına neden olan alışkanlıkların özellikle ergenlik döneminde hangi faktörlere bağlı olarak kazanıldığını ortaya koymaktır. Bu nedenle ergenlik döneminde olan ortaokul öğrencilerinin beslenme davranışları üzerinde aile, okul, ekran ve akran etkisine yönelik algıların ele alındığı nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma, 7-8 sınıfta okuyan toplam 41 öğrenci ile yürütülmüştür. Katılımcılara araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 13 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmış ve verilen cevaplar içerik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen verilere göre ergenlerin beslenme alışkanlıklarının oluşması ve değişiminde çevresel faktörler, biyolojik faktörler, beden algısı, besin tüketimi, ruhsal faktörler, besin özellikleri, dijital ortamlar ve sanal platformlar gibi faktörlerin etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu faktörlerin nasıl etkili olduğu konusunda, aile baskısı, televizyon, youtube, akran düşüncelerini önemsemek, bir gruba dahil olmak, eleştiriden çekinmek, merak dürtüsü, medyatik görsellerden etkilenmek gibi gerekçeler belirtilmiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında, özellikle akran etkisinin okullarda ve genel etkinin medya araçlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre medya araçlarının doğru kullanımı ve arkadaşlık ilişkileri konusunda okullar başta olmak üzere ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından eğitim verilmesi ve medyatik içeriklerin düzenlenmesi gerektiği düşünülmüştür. Eğitimlerde, ergenlik dönemindeki popüler olma arzusu ile arka planda kalan medyatik içeriklere yönelik kontrol ve farkındalık oluşturulması kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Adölesan, Ergenlerde Beslenme, Aile-Çevre-medya etkisi

## INVESTIGATION OF THE FACTORS EFFECTADOLESCENTS' NUTRITIONAL HABITS

### ABSTRACT

The purpose of this research is to reveal the factors that determine the habits that lead to a healthy and balanced diet, which is the basic human need, and the habits acquired during adolescence, especially during adolescence. For this reason, a qualitative research method was used to examine the perceptions of family, school, screen and peer effects on the nutritional behavior of secondary school students in adolescence. The study was conducted with a total of 41 students studying in 7-8 grades. A semi-structured interview form consisting of 13 questions developed by the researchers was applied to the participants, and the answers given were subjected to content analysis. According to the data obtained, it has been determined that factors such as environmental factors, biological factors, body perception, food consumption, psychological factors, nutritional properties, digital environments and virtual platforms are effective in the formation and change of adolescents' eating habits. Reasons were given for how these factors are effective, such as family pressure, television, YouTube, caring about peer opinions, being included in a group, fearing criticism, curiosity, and being influenced by media visuals. Considering these results, it is thought that peer influence in particular originates from schools and the general influence originates from media tools. According to the results obtained, it is thought that relevant institutions and organizations, especially schools, should provide training on the correct use of media tools and friendship relations and organize media content. We believe that in the trainings, control and awareness should be created regarding the media content that remains in the background due to the desire to be popular during adolescence.

**Key Words:** Adolescence, Nutrition in Adolescents, Family-Environment-media effect

### 1.GİRİŞ

İnsan yaşamının tüm evrelerinde sağlıklı ve dengeli beslenme önemlidir. Özellikle ergenlik döneminde hormonal açıdan fizyolojik ve biyokimyasal değişimlerle büyümenin olağanüstü hızlı olması beslenmenin önemini artırır. Hormonal değişimlerle beraber vücudun ihtiyaç duyduğu enerji ihtiyacı artacağından ergenlik döneminde beslenme alışkanlıkları değişim gösterir. Bu değişimler ergenlerin yaşam şekli, bilinç düzeyi, aile ve çevresel faktörler kaynaklıdır. Çevresel faktörler arasında teknolojik gelişmelerin artışı önemli bir yer tutmuştur. Çünkü gelişmiş teknolojiyle birlikte internet, elektronik cihazlar, medya gibi kavramların insan yaşamındaki yeri artmıştır. Söz konusu bu artış sosyalleşmeyi medya platformları üzerinden aktif kılarak bireylerde

sosyal, ruhsal, davranışsal uyum problemlerine neden olmuştur. Medya platformları aracılığıyla beslenme içerikli farklı paylaşımlar maruz kalmak ise bu problemlerle ilişkilidir (Sensis, 2016). Ergenlik döneminde beslenme alışkanlıklarındaki değişimlerin farklı kavramlar bağlamında açıklanabilmesi bu kapsamda önemlidir. Bu yüzden bu çalışmada “Ergenlik dönemindeki beslenme alışkanlıkları ekran, akran, medya ve aile faktörlerine nasıl bağlıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Deseni

Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Iğdır il merkezinde, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ortaokullarda 7. ve 8.sınıfta öğrenim gören 41 öğrenci ile yürütülmüştür.

### 2.3. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 13 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formundaki açık uçlu sorular aile, okul, ekran ve akran bileşenlerinin ergenlerin beslenme davranışlarına etkisine ilişkin algıları tespit etmeye yönelik hazırlanmış olup doktora tez çalışmasının nitel kısmından elde edilen verilerden oluşturulmuştur.

### 2.4. Verilerin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilere ilişkin kategori-tema-kod listesi oluşturulmuştur. Oluşturulan liste alan uzmanları tarafından incelenip kodlayıcılar arası güvenilirlik uyum yüzdesi .90 olarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası uyum birliğinin en az .70 olması kodların güvenilirliğini doğrular niteliktedir (Miles ve Huberman, 1994). Katılımcıların yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplardan yapılan alıntılarda ise ergenler E1, E2 vb. şekilde kodlanmıştır.

## 3.BULGULAR

**Tablo 3.1.** Beslenme alışkanlığı oluşumunda etkili faktörler

Tema	Kod	f	%
Çevresel faktörler	Aile	17	%53,12
	Medya	5	%15,62
	Aile dışı bireyler	4	%12,5
	Okul	3	%9,38
Biyolojik faktörler	Ergenlik	3	%9,38
<b>Toplam</b>		32	%100
<b>Boş Cevap</b>	6		

Tablo 3.1.'e göre ergenlerin beslenme alışkanlıklarının oluşumuna yönelik düşüncelerinde, çevresel faktörler ve biyolojik faktörler temel neden olarak belirtilmiştir. Çevresel faktörler

temasında %53,12'lik oranla en sık ifade edilen “aile” olmuştur. Daha sonra, “medya” (%15,62), “aile dışı bireyler” (%12,5), “ergenlik”( %9,38) ve “okul” (%9,38) gibi faktörlerin etkili olduğu ifade edilmiştir.

Katılımcılardan alınan bazı ifadeler şu şekildedir;

E74: “Ailemden gördüğümle oluştu.”

E180: “Durumumuz olmadığı için uzun bir süre babaannemlerde kaldım. Ve orda amcalarımdan, halalarımıdan ve kuzenlerimden dolayı beslenme alışkanlığım oluştu.”

E561: “Sosyal medya, doktor vb. yerlerden bilgi sahibi olarak oluştu.”

E529: Ergenliğe geçtiğim zaman sevmediğim yemekleri yemeye başladım.”

**Tablo 3.2.** Ergenliğe geçiş sürecinde beslenme alışkanlıkları değişimi

Tema	Değişti			Değişmedi		
	Kod	f	%	Kod	f	%
Beslenme davranışı	Abur cubur tüketimi	6	%17,65	Evde besin çeşitliliğinin olmaması	1	%100
	Fazla yemek yeme	5	%14,71			
	Et tüketiminde farklılık	3	%8,83			
	Sebze- meyve yeme alışkanlığında değişim	3	%8,83			
	Öğün sayısında farklılık	2	%5,89			
	Yemek seçmek	1	%2,95			
	Düzenli yemek	1	%2,95			
	Protein içerikli beslenmede artış	1	%2,95			
Karbondirat tüketiminde artış	1	%2,95				
Sağlıksız besinler	Hazır gıda veya fast food tüketiminde artış	4	%11,77			
	Çikolata çips tüketimim arttı	2	%5,89			
Beden algısı	Görüntü ve kilo önemli oldu	3	%8,83			
Çevresel faktörler	Yemeklerin tat ve kokusu	2	%5,89			
Toplam		34	%100		1	
Boş Cevap	7					

Tablo 3.2.'ye göre ergenliğe geçiş sürecinde beslenme alışkanlıklarının değiştiğini ve bu değişimin besinlerin sağlıksızlığı, beden algısı ve çevresel faktörler ile ilişkili olduğunu dikkati çekmiştir.

Ergenler beslenme davranışlarını sırasıyla “abur cubur tüketimim değişti.” (%17,65), “fazla yemek yemeye başladım.”(14,71), “et tüketimimde farklılık oluştu.” (%8,83) vb. kodlarla açıklamışlardır. Sağlıksız besinler teması ise en fazla “hazır gıda veya fast food tüketimim arttı.”(%11,77) şeklinde ifade edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ergenlerin beden algısı ve çevresel faktörlerin ise

“görüntüm ve kilom önemli oldu.” ve “yemeklerin lezzeti ve kokusu” şeklindedir. Boş cevap sayısı 7’dir.

Ergenliğe geçiş sürecinde beslenme alışkanlıklarının değişmediğini belirtenler genel olarak “evde besin çeşitliliğinin olmaması” ile ilişkilendirmişlerdir. Değişime yönelik örnek ifadeler;

E529: “Evet değişti. Eskiden abur cubur yerdim ama şimdi sağlıklı şeyler tüketmeye çalışırım.”

E304: “Evet, ergenlik dönemine geçince daha sağlıklı beslenmeye önem verdim. Eğer sağlıklı yiyecekler tüketirsem sivilcelerim artar ondan dolayı sağlıklı yiyecekler tüketirim.”

E456: “Ergenliğe girdiğimde çok kilo aldım ve uğradığım zorbalıklar yüzünden değişti. Artık eskisi gibi abur cubur yiyemiyorum.”

E180: “Değişmedi, Çünkü evde yiyecek çok fazla şey değişiklik yapamam.

**Tablo 3.3.** Beslenme alışkanlıkları değişiminde etkili faktörler

Tema	Kod	f	%
Çevresel faktörler	Dijital ekran ve medya	11	%23,92
	Akran ve çevremdeki insanlar	8	%17,39
	Aile	7	%15,21
	Meteoroloji değişimleri	3	%6,53
	Besinlerin lezzeti	2	%4,34
Biyolojik faktörler	Bedensel büyüme	5	%10,87
	İştahımın açılması	1	%2,17
	Enerji tüketimimin fazla olması	1	%2,17
Ruhsal faktörler	Psikolojik faktörler	2	%4,34
Besin tüketimi	Abur cubur tüketmek	3	%6,53
	Fast food tüketmek	1	%2,17
	Tatlı tüketmek	1	%2,17
	Yağlı yiyecekler tüketmek	1	%2,17
<b>TOPLAM</b>		<b>46</b>	<b>%100</b>
Boş Cevap	5		

Tablo 3.3. incelediğinde ergenler beslenme alışkanlıklarındaki değişimi çevresel faktörler, biyolojik faktörler, ruhsal faktörler ile ilişkilendirmişlerdir. Çevresel faktörleri, sırasıyla “dijital ekran ve medya”, “akran ve çevremdeki insanlar”, “aile” şeklindedir. Biyolojik faktörler kapsamında ise “bedensel büyüme” ile “iştahımın açılması” şeklinde belirtmişlerdir. Biyolojik faktörlerle beraber psikolojik faktörleri de bu değişimin sebebi olarak gören ergenler “abur cubur tüketmek”, “fast food tüketmek”, “tatlı tüketmek” ve “yağlı yiyecekler tüketmek” eylemleri ile ilişkilendirmişlerdir.

Örnek ergen ifadeleri şu şekildedir;

E130: “Büyümem, iştahımın açılması vb.şeyler.”

E540: “Çevremdekiler zayıf olduğu için ben de onlar gibi olmak istiyorum.

E320: “Youtube’da izlediğim yiyecek ve içeceklerle ilgili gördüğüm videolar etkiliyor.

E657: “Sosyal medyada gördüğüm bazı yiyecekler değişmeme neden oldu.”

**Tablo 3.4.** Ekran alışkanlığı etkili oldu mu?

Tema	Evet			Hayır		
	Kod	f	%	Kod	f	%
Davranış	Ekran karşısında çok vakit geçirmek	9	%39,13	Engel olma	1	%3,33
	Atıştırma tüketiminde artış	5	%21,74	Beslenmeyi aksatma	1	%3,33
	Yemek yemeyi azaltmak	4	%17,39	Günde 2 saat ekran	1	%3,33
	Fazla yemek yemek	2	%8,7			
	Daha zayıflara özenmek	1	%4,34			
	Kahvaltı yapmamak	1	%4,34			
	Farklı yemek kültürlerini merak etmek	1	4,34			
<b>TOPLAM</b>		<b>23</b>	<b>100</b>		<b>3</b>	
<b>Boş Cevap</b>	20					

Tablo 3.4'e göre boş cevap sayısı 20'dir. Ergenlerin beslenme alışkanlıkları değişiminde ekran alışkanlığına ilişkin ifadeleri davranış temasıyla ilişkilendirilmiştir. Ergenler "ekran karşısında sık vakit geçirdikleri" için "atıştırma tüketiminde artış" ve "yemek yemeyi azalttıklarını" belirtmişlerdir.

Beslenme alışkanlıkları değişiminde ekran alışkanlığının etkili olduğunu ifade eden ergenler bu durumu en az sırasıyla "farklı yemek kültürlerini merak etmek", kahvaltı yapmamak" ve "fazla yemek yemek" şeklinde belirtmişlerdir.

Beslenme alışkanlıkları değişiminde ekran alışkanlıklarının herhangi bir etkisi olmadığını belirten ergenler ise bu durumu "günde 2 saat ekran", "beslenmeyi aksatmama" ve "engel olmama" ifadeleriyle açıklamışlardır. Ekran alışkanlığı etkisine ilişkin örnek ifadeler şu şekildedir;

E524: "Çok fazla kore dizisi izledim. Dizilerde hep yemek yerlerdi ve içerlerdi. Ben de yemek kültürlerine merak saldım ve her TV izlediğimde yemek yemeye başladım."

E137: "Telefondan dolayı yemem azaldı."

E389: "Ekran karşısında geçirdiğim zaman arttıkça yeme alışkanlığım azaldı."

E320: "Evet oldu. yemek yerken her zaman karşımda bir telefon olup film izlemem gerekiyor. Ve böylece abur cubur fazla tükettim."

**Tablo 3.5.** Beslenme alışkanlıklarında arkadaş çevresi etkisi

Tema	Evet			Hayır		
	Kod	f	%	Kod	f	%
Çevresel faktörler	Akran önerisi	3	%18,75	Yiyeceklerle ilgili konuşmamak	1	%50
	Daha çok abur cubur ile karşılaşmak	3	%18,75	Beslenmeye dikkat etmek	1	%50
	Bir gruba dahil olmak	2	%12,5			
	Fast food tüketmek	2	%12,5			
Ruhsal faktörler	Arkadaşlardan etkilenmek	5	%31,25			
	Üzülme	1	%6,25		2	%100
Toplam		16	100			
Boş Cevap	26					

Tablo 3.5.'e göre boş cevap sayısı 26'dır. Ergenlerin beslenme alışkanlıkları üzerinde arkadaş etkisine yönelik ifadeleri çevresel faktörler ve ruhsal faktörler ile ilişkilidir. Ergenler "bir gruba dahil olmak" için "arkadaşlardan etkilenmek" ve "üzülme" eylemleri sebebiyle beslenme alışkanlıklarında değişim yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu değişim "fast food tüketmek" şeklinde açıklamışlardır.

Beslenme alışkanlıklarında arkadaş kaynaklı değişim yapmayan ergenler bu durumu "yiyeceklerle ilgili konuşmama" ve "beslenmeye dikkat etmek" ifadeleri ile açıklamıştır. Açıklamalara yönelik örnek ifadeler şu şekildedir;

E657: "Arkadaşlarım sayesinde daha çok abur cubur yemeye başladım".

E524: Evet, sürekli fast food yedik. Ve ben de onlardan görüp daha çok yemeye başladım.

E104: "Arkadaşlarımın yedikleri ilgimi çekti ve ben de hazır gıda tüketmeye başladım."

E150: "Oldu. Arkadaşlarım ne tüketiyorsa ben de onu tüketmeye çalışıyorum. Örneğin tost, hamburger ve kolayı çok yiyoruz."

**Tablo 3.6.** Okul etkisine ilişkin kodlamalar

Tema	Kod	f	%
Çevresel faktör	Kantinde satılan yiyecekler	12	%35,29
	Sağlıklı beslenme konusunda bilgilendirilmek	7	%20,59
	Ekonomik yetersizlik	1	%2,95
	Derslerin erken saatte başlaması	1	%2,95
Tüketim	Sağlıksız besinler tüketmek	7	%20,59
	Öğün atlamak	5	%14,71
Ruhsal faktörler	İç çatışma	1	%2,95
Toplam		34	100
Boş Cevap	11		

Tablo 3.6 ya göre boş cevap sayısı 11'dir. Beslenme alışkanlıklarında okul etkisine yönelik olarak daha çok çevresel ve ruhsal faktörler dikkati çekmektedir. Çevresel faktör "kantinde satılan yiyecekler", "sağlıklı beslenme konusunda bilgilendirilmek", "ekonomik yetersizlik" ve "derslerin



erken saatte başlaması” şeklinde belirtilmiştir. Ayrıca “sağlıksız besinler tüketmek” “öğün atlamak” ve ruhsal faktörler etkili olmaktadır. Örnek ergen ifadeleri şu şekildedir;

E300: “Kantinde sağlıksız yiyecekler satılıyordu. kendi yaptıkları köfte ve tostlarda tarihi geçmiş ürünler kullanıyorlardı. Özellikle içecekler tarihi geçmiş ürünlerdi. Mecbur yiyordum.”

E592: “Sağlıklı beslenme konusunda hep bilgilendirme yapıyorlardı. Ama kahvaltı yapmıyorum. Çünkü dersler erken başlıyor, vaktim olmuyor.”

E527: “Okula başladığımdan beri hep kantinden abur cubur alıp yemeye başladım.

E104: “Kantinde tarihi geçmiş ürünler satılıyor. Öğretmenler bu konuda bilgilendiriyor. Ama okulda iken kantinden yiyecek almak zorundayım. Çünkü kahvaltı yapmıyorum ve acıkıyorum.

E327: “Stres ve kaygıdan dolayı çok az yemek yemeye başladım. Çünkü okul stresi fazlaydı.”

**Tablo 3.7.** Medya etkiliyor mu?

Tema	Evet		
	Kod	f	%
Davranış değişikliği	Merak edip denemek	10	%31,25
	Hazır gıda ve fast food tüketiminde artış	7	%21,88
	Reklamlar dolayısıyla abur cubur tüketiminde artış	4	%12,5
	Bilgi edinip günlük yaşamda uygulamak	3	%9,37
	Medyatik görsellerden etkilenmek	2	%6,25
	Yemek programları nedeniyle acıkmak	2	%6,25
	Filmlerde açıkta satılan yiyeceklere özenmek	1	%3,12
	Sağlıklı beslenmeye başlamak	1	%3,12
	Popüler bireylere özenerek beslenmek	1	%3,12
	Zayıflama uygulamalarını denemek	1	%3,12
<b>Toplam</b>		32	%100
<b>Boş Cevap</b>	17		

Tablo 3.7’ye göre medya etkisinin davranış teması kapsamında kategorize edildiği görülmüştür. En çok karşılaşılan nedenler “merak edip denemek”, “hazır gıda ve fast food tüketiminde artış”, “reklamlar nedeniyle abur cubur tüketiminde artış” ve “bilgi edinip uygulamak” şeklindedir. En az karşılaşılan nedenler ise “medyatik görsellerden etkilenmek”, “yemek programları nedeniyle acıkmak”, “filmlerdeki yiyeceklere özenmek”, “sağlıklı beslenmeye başlamak”, “popüler bireylere özenerek beslenmek” ve “zayıflama uygulamalarını denemek” şeklinde sıralanmıştır. Medya etkisine ilişkin boş cevap sayısı ise 17’dir. Örnek ergen ifadeleri şu şekildedir;

E127: “Sosyal medyada çok zaman geçiriyorum. Hazır gıdalar ilgimi çekti. Daha çok tükettim.”

E524: “Televizyondaki yemek reklamları çok ilgi çekici. Onun için daha çok abur cubur yedim.”

E300: “Yemek reklamları ilgimi çekti. Denemek istedim. Bazen tok iken reklamlar acıktırıyor”

E525: “Televizyon reklamları ve sosyal medya etkili oldu. Reklamlar ilgimi çekerse o ürün olmadan ve o ürüne bakmadan edemiyorum. Youtube’da karşıma yemek videoları çıkıyor”

**Tablo 3.8.** Beslenme alışkanlıklarında aile etkisi

Tema	Evet			Hayır		
	Kod	f	%	Kod	f	%
Çevresel Faktörler	Kendi yemeğini hazırlamak	1	%33,33	Ailenin ekran başında sık vakit geçirmemesi	2	%50
	Yemek saatinin gecikmesi	2	%66,67	Ailenin ekran karşısında yemek yememesi	1	%25
				Tv karşısında yemek yeme alışkanlığı olmaması	1	%25
<b>Toplam</b>		<b>3</b>	<b>100</b>		<b>4</b>	<b>100</b>
<b>Boş Cevap</b>	30					

Tablo 3.8'e göre ergenlerin beslenme alışkanlıkları üzerinde ailenin ekran karşısında geçirdiği süre etkisine ilişkin boş cevap sayısı ise 30'dur.

Tablo 3.8'e ergenlerin beslenme alışkanlıkları üzerinde aile etkisine yönelik olarak daha çok çevresel faktörler teması altında kategorize edilmiştir. Beslenme alışkanlıklarının değişiminde ailenin etkili olduğunu ifade eden ergenler bu durumu “kendi yemeğini hazırlamak” ve “yemek saatinin gecikmesi” şeklinde ifade etmişlerdir. Aile faktörünün beslenme alışkanlıkları değişiminde etkili olmadığını belirtenler ise bu durumu “ailenin ekran başında sık vakit geçirmemesi”, “ailenin ekran karşısında yemek yememesi” ve “tv karşısında yemek yeme alışkanlığı olmaması” şeklinde açıklamışlardır. Örnek öğrenci ifadeleri şu şekildedir;

E525:“Etkilemedi. Çünkü çok fazla ekrana bakmıyorlar. Çoğunlukla beraber vakit geçiriyoruz.”

E527: “Etkili. Çünkü yemeğimi hep kendim hazırlıyorum, Ailem hep ekran karşısında oluyor.”

E220: “Evet. Çünkü annem onu veya bir filmi izlerse yemek yapmayı unutuyor.”

E180: “Annem yemek tariflerine bakıyor Daha iyi besleniyorum. Ama bazen gecikiyor”

**Tablo 3.9.** Ailenin besin tercihlerinin beslenme alışkanlıkları üzerindeki etkisi

Tema	Evet			Hayır		
	Kod	f	%		f	%
Çevresel faktörler	Sağlıklı beslenmek	18	%66,67	Ne istediğimin sorulmaması	1	%100
	Farklı besin tüketmek	4	%14,82			
	Aileyi rol-model almak	2	%7,4			
	Fast food tüketiminin yasaklanması	1	%3,71			
	Besin tercihinde aile baskısı	1	%3,71			
	Ebeveyn sorumsuzluğu	1	%3,71			
<b>Toplam</b>		<b>27</b>	<b>%100</b>		<b>1</b>	
<b>Boş</b>	<b>5</b>					

Tablo 3.9 incelendiğinde ailenin tercih ettikleri besinlerin ergenlerin beslenme alışkanlıkları üzerindeki etkisine yönelik olarak çevresel faktörler dikkat çekmiştir. Çevresel faktörler “sağlıklı beslenmek”, “farklı besin tüketmek”, “aileyi rol model almak”, “fast food tüketiminin yasaklanması”, “besin tercihinde aile baskısı yaşamak” ve “ebeveyn sorumsuzluğu” şeklinde

sıralanmıştır. Beslenmesiyle ilgili “ne istediğimin sorulmaması” gerekçesiyle ailenin beslenme alışkanlıkları üzerinde etkisi olmadığını sadece bir ergen belirtmiştir. 5 kişi ise boş bırakmıştır. Örnek ifadeler;

E459: “Ailem sağlıklı besinler tüketmemi söyler.”

E456: “Eve babam pek bir şey almadığı için karbonhidrat açısından çok etkiliyor.”

E74: “Onlardan gördüklerimi yememe sebep oluyorlar. Onların yediklerini deniyorum”

E327: “Ailem benim sevmediğim bir yemeği yiyorlarsa benim için farklı bir yemek yaparlar.”

**Tablo 3.10.** Arkadaş grubuna girmek için besin tercihlerinde değişiklik

Tema	Evet		
	Kod	f	%
Ruhsal faktörler	Arkadaş grubuna uyum sağlamak,	4	%44,44
	Eleştirildiği için az yemek yemek	1	%11,11
Çevresel faktörler	Abur cubur tüketmeye başlamak	3	%33,33
	Sağlıklı yiyeceklerden bahsedilmesi	1	%11,11
<b>Toplam</b>		9	%100
<b>Boş Cevap</b>	32		

Tablo 3.10.’ a göre arkadaş grubuna dahil olmak için besin tercihlerinde değişiklik yapanların düşüncelerinin nedeni ruhsal faktörler ve çevresel faktörler olarak belirtilmiştir. Ruhsal faktörler konusundaki ifadeler “arkadaş grubuna uyum sağlamak” ve “eleştirildiği için az yemek yemek” şeklindedir. Çevresel faktör ifadeleri ise “abur cubur tüketmeye başlamak” ve “sağlıklı yiyeceklerden bahsedilmesi” şeklinde sıralanmıştır. 32 ergen ise herhangi bir cevap vermemiştir.

Örnek ergen ifadeleri şu şekildedir;

E180: “Evet. Çünkü arkadaşlarım boya, kiloya, yaşa ve bedensel özelliklere önem veriyorlar.”

E220: “Evet. Çünkü şişko diyorlar. Ben de daha az yemek yiyorum. Kilo almıyorum.”

E310: “Evet. Çünkü onlara uyum sağlamam gerektiğini düşünüyorum.”

E527: “Evet, abur cubur yemeye başladım.”

**Tablo 3.11.** Arkadaş düşüncelerinin beslenme alışkanlıkları üzerine etkisi

Tema	Evet		
	Kod	f	%
Ruhsal faktörler	Akran düşüncelerini önemsemek	9	%64,28
	Daha sağlıklı beslenmeyi istemek	2	%14,28
	Eleştirilerden dolayı üzülme	1	%7,14
Çevresel faktörler	Gruba dahil olmak için abur cubur tüketmeye başlamak	2	%14,28
<b>TOPLAM</b>		14	100
<b>BOŞ CEVAP</b>	27		

Tablo 3.11'e göre arkadaşlarının beslenmeleriyle ilgili düşüncelerinin etkisi ruhsal faktörler ve çevresel faktörler olarak şekillenmiştir. Ruhsal faktörler “akran düşüncelerini önemsemek”, “daha sağlıklı beslenmeyi istemek” ve “eleştirilerden dolayı üzülme” şeklinde sıralanmıştır. Çevresel faktörler ise sadece “gruba dahil olmak için abur cubur tüketmeye başlamak” şeklindedir. 27 ergen ise herhangi bir cevap vermemiştir. Örnek ifadeler şu şekildedir;

E337: “Beni aşırı derecede etkiler, bunu yeme çok şişmansın dediklerinde asla yemem.”

E561: “ Önceden sağlıksız beslenirdim. Ama arkadaşlarımla tavsiyeleri üzerine fikrim değişti.”

E591: “Güzel ve sağlıklı beslendiğimi söylüyorlar. Ve bu beni mutlu ediyor.”

E529: “ Arkadaşlarımla benim kilolu olduğumu söylüyorlar. Bu hoşuma gitmiyor.”

**Tablo 3.12.** Beslenmedeki öncelik sırası

	1.sıra		2.sıra		3.sıra		4.sıra		5.sıra	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Fiyat</b>	16	%42,1	3	%9,09	4	%13,8	10	%38,46		
<b>Lezzet</b>	12	%31,58	11	%33,33	6	%20,69	3	%11,54		
<b>Alışkanlıklar</b>	5	%13,15	10	%30,3	6	%20,69	6	%23,07	1	%100
<b>Ambalaj</b>	3	%7,9	9	%27,27	12	%41,37	7	%26,93		
<b>Sağlıklı olması</b>	2	%5,26		%9,09						
<b>Son kullanma tarihi</b>					1	%3,44				
<b>Toplam</b>	<b>38</b>	<b>%100</b>	<b>33</b>	<b>%100</b>	<b>29</b>	<b>%100</b>	<b>26</b>	<b>%100</b>	<b>1</b>	<b>%100</b>
<b>Boş Cevap</b>	2									

Tablo 3.12.'ye göre ergenlerin beslenme önceliklerinde en çok, “fiyat”, “lezzet”, “alışkanlıklar”, “ambalaj”, “sağlıklı olup olmaması” gibi faktörler sıralanmış, 2 ergen ise boş bırakmışlardır.

Örnek ergen ifadeleri şu şekildedir;

Ö142: “Sağlıklı olması- lezzet- son kullanma tarihi- fiyatları”

Ö429: “Fiyat, alışkanlıklarım, lezzet, ambalaj.”

Ö456: “Fiyat-lezzet- ambalaj- alışkanlıklarım.”

Ö649: “Lezzet, alışkanlık, fiyat, ambalaj.”

**Tablo 3.13. Öğünlerde en çok tüketilen besinler**

Tema	Kod	f	%
Karbonhidrat	Hazır gıda	22	%26,51
	Hamur işleri	21	%25,3
	tatlılar	4	%4,82
	Baklagiller	3	%3,62
	patates	1	%1,2
Protein	Protein içerikli besinler	15	%18,07
	et	5	%6,02
	yumurta	2	%2,4
	süt	1	%1,2
	peynir	1	%1,2
Yağlar	Yağlı yiyecekler	1	%1,2
Vitaminler ve mineraller	zeytin	2	%2,4
	meyve	2	%2,4
	sebze	1	%1,2
Toplam		83	100
Boş Cevap	4		

Tablo 3.13'e göre öğünlerde tüketilen besinler karbonhidrat, protein, yağ, vitamin ve mineral içerikli besinler olarak belirlenmiştir. Karbonhidrat temasında sırasıyla en sık ifade edilen "hazır gıda" ve "hamur işleri" olmuştur. Daha sonra "tatlılar", "baklagiller" ve "patates" besinlerinin tüketildiği ifade edilmiştir. "Protein içerikli besinler" tüketen ergenler bu besinleri "et", "süt", yumurta", "peynir" şeklinde sıralamıştır. Öğünlerde "yağlı yiyecekler" (%1,2) tüketen ergen "zeytin", "meyve" ve "sebze" tükettiğini belirtmiştir. 4 ergen öğünlerde en çok tükettiği besine ilişkin yanıt vermemiştir. Örnek ifadeler şu şekildedir;

E337: "En çok hazır gıda tüketirim."

E150: "Protein içerikli besinler tüketmeye çalışıyorum."

E130: "Abur cubur, yağlı yiyecekler, hamur işleri genelde tüketirim."

E529: "En çok tükettiğim hamur işleridir. Çok tatlı yerim."

E267: "Öğünlerimde en çok tükettiğim hamur işleri, protein içerikli besinler ve hazır gıdadır."

E525: "Öğünlerimde en çok protein içerikli besinler tüketirim. Örneğin; kahvaltıda zeytin, yumurta, peynir; öğle yemeğinde eğer çok aç değilsem 2-3 tane meyve; akşam yemeğinde et tüketirim."

#### 4.Tartışma ve Sonuç

Günümüzde teknolojinin kolay ulaşılabilir olması insan yaşamında birçok şeyi etkilediği gibi insan sağlığını da etkilemektedir. Dijital cihazlar, internet ve internetle beraber insan yaşamına yerleşen medyatik kanallar kullanıcılar açısından sosyal, ruhsal ve bireysel problemler oluşturabilir. Bu problemler bireyin yaşamında yer alan diğer çevresel etkenlerle bütünleşiktir. Özellikle ergenlerin medya platformları üzerinden beslenmeyle ilgili bilgi almaya istekli olmaları (Ferreira ve ark.,

2013) sürdürülebilir sağlıklı beslenme davranışlarını etkiler. Bu çalışmada ergenler aile baskısına maruz kalarak ailenin tükettiği besinleri tercih etmek zorunda kaldıklarını ve dolayısıyla daha sağlıklı beslendiklerini belirtmişlerdir. Ekran karşısında vakit geçiren ailelerde yemek saatinde gecikmeler yaşandığından dolayı kendi yemeklerini hazırladıklarını belirten ergenler ebeveynlerin sorumsuzluğunu hissetmişlerdir. Ancak ergenlerin beslenmeyle ilgili ilk bilgi kaynağı ailedir (Pekcan ve Aslan, 2011). Bu nedenle aileyle beraber yenilen yemekler öğün atlama ve zararlı gıda tüketimi davranışlarını azaltır (Kabaran ve Mercanlıgil, 2013). Ergenlik döneminde yemek yerken ekran karşısında olan ailelerin tutumları ergenlik döneminde bireylerin beslenme davranışlarını etkiler (Watts et al., 2018). Çünkü ailenin besin tercihleri ve tutumları ergen için baskı ve stres alanı olarak görülebilir. Bu bağlamda aile faktörü olumlu beslenme davranışı paydaşlığı açısından önemlidir.

Ergenler besin içerikli paylaşımlardan etkilenecek haz duygularına kapılıp hazır gıda ve fast food tüketiminde artış yaşayarak bu duruma medyatik reklamların sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Bu durumdan dolayı psikolojik açlık yaşayarak zayıflamak için birtakım uygulamalarda bulduklarını söylemişlerdir. Ekran karşısında harcanan vakitte farkında olmadan yemek yemek bu duruma örnek teşkil eder (Jordan, 2007). Ekranda süslenerek sunulan medyatik paylaşımların yağ, şeker içerikli besinler, sodyum içerikli gıdalar (ketçap, işlenmiş et ve et ürünleri, cips, tuzlu atıştırmalıklar, vb.), fast-food lokantaları şeklinde (Powell et al., 2011) olması sağlıksız beslenme davranışlarını beraberinde getirir. Ergenlerin zamanının çoğunu besin reklamlarını görüntüleyerek geçirmesi bu düşüncüyü kanıtlar niteliktedir (Kuruoğlu, 2001). Ergenlerin bazıları ekran karşısında sık vakit geçirdikleri için yemek yemeyi azalttıklarını ve fazla atıştırmalık tükettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bazı ergenler fazla yemek yemelerinin nedeni olarak ekran alışkanlıklarını işaret etmiştir. Powell et al., 2011; Jordan, 2007; Kunkel et al., (2010) 'in çalışmalarında elde edilen sonuçlar bu sonuçlarla benzerlik gösterir.

Ergenlik döneminde akranlar arası söylem ve mimiklerin ergen tarafından tehdit olarak algılanabilmesi akran ilişkilerinin önemini gösterir (Tylkaa ve Wood-Barcalow, 2015). Akranların davranış ve tutumları karşılıklı akran eylemlerini şekillendirir (Gander and Gardiner, 2015; Dolgin, 2014). Bu çalışmada da arkadaş grubu tarafından eleştirilen ergenlerin bu duruma üzüldüklerini ve bundan dolayı uyum sağlamak adına daha sık abur cubur tükettiklerini, daha az yemek yediklerini belirtmeleri akran ilişkilerinin önemini destekler niteliktedir.

Okul dönemi büyümenin hızlı olduğu ve sosyal kimliğin kazanıldığı dönemdir. Okullarda sunulan yiyeceklerin beslenme alışkanlıklarına etkisi kaçınılmazdır (Türkmenoğlu, 2007). Kendi beslenme sorumluluklarını alan ergenlerin okulla ilgili algıları; kantinde satılan sağlıksız yiyecekler, maddi sorunlar, erken saatte başlayan dersler ve bunlarda kaynaklı yaşanan içsel çatışmalar şeklindedir. Bu hususta okulda sunulan yiyeceklerin sağlıklı olması önemlidir. Ancak dünya genelinde okullarda sunulan yiyeceklerin hamburger, sandviç, patates kızartması, poğaçaya, asitli içecekler, şekerli yiyecekler vb. besinler olması sağlıksız beslenmeye eğilimi artırır (Taşdemir, 2019). Bu eğilim de beslenme problemlerini ve sağlık problemlerini beraberinde getirebilir. Bu nedenle okul sağlıklı beslenme bilincinin öğrencilere kazandırılacağı kuruluşlar arasındadır. Bu doğrultuda okullarda beslenmeyle ilgili verilen eğitimler önem taşır. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusundaki diğer öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- Okul kantinlerinde satılan yiyeceklerin sağlıklı beslenmeye uygun olması
- Veli toplantıları ile ailelere çocukla iletişim, sağlıklı beslenme ve sağlıklı iletişimin çocuk beslenmesi üzerindeki etkisine yönelik farkındalık çalışmaları yapılmalıdır.
- Besin öğeleri ve besin içerikleriyle ilgili bilgilerin derslerde daha çok vurgulanarak öğrencilere aktarılmalıdır.

## 5.KAYNAKÇA

- Dolgin K. G. (2014). Ergenlik Psikolojisi: Gelişim, İlişkiler ve Kültür. İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Ferreira C., Pinto-Gouveia J., Duarte C. (2013). Self-Compassion in the Face of Shame and Body Image Dissatisfaction: Implications for Eating Disorders. *Eating Behaviors*, 14 (2), 207-210. doi: 10.1016/j.eatbeh.2013.01.005
- Gander M. J., Gardiner, H. W. (2015). *Child and Adolescent Development* (8. bs.). Bekir Onur (Prep. By).(A. Dönmez and HN Garland, Çev). Ankara: Imge Kitabevi Publications.
- Jordan A.B.(2007). Heavy Television Viewing and Childhood Obesity. *Journal of Children and Media*, 1(1), 45-54.
- Kabaran S., Mercanlıgil, S.M. (2013). Çocuğun Beslenmesinin, Besin Seçimlerinin ve Obezite Durumlarının Değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 41 (2), 115-123.
- Kunkel D., McKinley C., Stitt C. (2010). Food Advertising During Children's Programming: A Two-Year Comparison. Tucson, AZ: University of Arizona
- Kuruoğlu H. ( 2001). Televizyonun Çocuklara Olumsuz Etkileri. *Karizma Üç aylık Düşünce Dergisi*, 7, 122-129.
- Miles M. B., Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Sage.
- Pekcan A.G., Aslan P. (2011). Adölesanlarda (Ergenlerde) Beslenme. Bayrak C. (ed.) *Anne ve Çocuk Beslenmesi*. 1. Baskı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, s.107-108. ISBN: 978-975- 06-1010-3.
- Powell D.A., Jacob C.J., Chapman B.J. (2011). Enhancing Food Safety Culture to Reduce Rates of Foodborne İllness. *Food Control*, 22, 817-822.
- Sensis Social Media Report (2016). How Australian People and Businesses are Using Social Media, 10 September.
- Taşdemir A. (2019). İlköğretim Öğrencilerinde Beslenme Eğitimi Üzerine Bir Araştırma. *Sağlık Akademisi Dergisi*, 4(1), 34-52.





- Türkmenoğlu G. (2007). 9 – 12 Yaş Öğrencilerin Beslenme Alışkanlıkları. (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tylka T.L., Wood-Barcalow N. L. (2015). What Is and What Is Not Positive Body İmage?. *Body Image*, 14, 118–129. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.04.001>
- Watts A, Berge JM, Loth K, Larson N, Neumark-Sztainer D. (2018). The Transmission of Family Food and Mealtime Practices From Adolescence to Adulthood: Longitudinal Findings From Project EAT-IV. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 50(2), 141-147.

**ÖZEL GÜVENLİK VE KORUMA PERSONELİ EĞİTİMLERİNİN İNCELENMESİ****Ramazan BİÇKİN**

Aksaray University, School of Foreign Languages, Central Campus

**ORCID ID:** 0009-0004-4321-305X**ÖZET**

Özel Güvenlik personeli, ülkemizde birçok resmi ve özel kurumlarda hâlihazır da belirli yetkilerle donatılmış olarak görev yapmaktadır. Genel kolluk görevlilerine emniyet ve asayiş olayları ve diğer konularda görevlerini ifa ederken yardımcı olmakla sorumlu olup, güvenlik ve koruma sektöründe önemli bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda görev alanlarında etkili ve hatasız olarak görev yapmaları açısından eğitimlerinin büyük önem arz ettiği düşünülmektedir. Türkiye'de de özel güvenlik sektörü, küresel eğilime paralel olarak hızla büyüyen bir sektör haline gelmiştir. Genel kolluk kuvvetlerine yardımcı bir rol oynayan özel güvenlik teşkilatının tarihçesi, oluşumu, yetki alanı ve sektörün ülkemizdeki ekonomik ve hukuksal konumu incelenmektedir. Özel güvenlik görevlileri ile ilgili yapılan ilk çalışmaların Türkiye'nin Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında yer aldığı ve daha sonra 2004 tarihinde "5188 sayılı Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanun" içerisinde gerekli düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir. Özel güvenlik personelinin bu yetkilerini aldıkları eğitimlerle, toplumun güvenliği ve korunması için sınırlı bir çerçevede kullanmaları gereğinin önemi incelenmiştir. Özel güvenlik görevlilerinin yetkinliklerini artırmak ve görevlerini etkili bir şekilde yerine getirmelerini sağlamak amacıyla verilen özel güvenlik ve koruma personeli eğitimlerinin, güvenliğin sağlanması ve toplumun korunması açısından büyük önem taşıdığı, personellerin profesyonel ve etkili bir şekilde görev yapabilmeleri için gerekliliği dile getirilmektedir. Bu makalemizde, Türkiye'deki özel güvenlik sektöründe çalışan personelin aldığı mesleki eğitimler incelenmiş olup, özel güvenlik eğitim kurumlarının temel eğitimleri ile üniversitelerin ön lisans programlarındaki "Mülkiyet Koruma Ve Güvenlik Bölümü" içerisinde yer alan programlarda eğitimleri verilerek diploma almaya hak kazanan güvenlik personellerinin eğitim planlamaları incelenmiştir. Özel güvenlik ve koruma bölümlerinin ders içerikleri ve saatleri karşılaştırılarak, sektördeki eğitimin geliştirilmesi için çözüm önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Özel güvenlik, eğitim, kanun.

**ABSTRACT**

Private security personnel are currently working in many public and private institutions in our country, equipped with certain powers. They are responsible for assisting general law enforcement officers in the performance of their duties in security and public order incidents and other matters, and play an important role in the security and protection sector. In this context, it is thought that their training is of great importance in terms of their effective and error-free duties in their fields of duty. In Turkey, the private security sector has become a rapidly growing sector in parallel with the global trend. The history, formation, jurisdiction and the economic and legal position of the private security organisation, which plays an auxiliary role to the general law enforcement forces, are examined. It is seen that the first studies on private security officers were included in Turkey's Seventh Five-Year Development Plan and then the necessary regulations were made in the "Law No. 5188 on Private Security Services" in 2004. The importance of the need for private security personnel to use their powers within a limited framework for the security and protection of the society with the trainings they have received has been analysed. It is stated that private security and protection personnel trainings, which are given in order to increase the competencies of private security officers and to enable them to fulfil their duties effectively, are of great importance in terms of ensuring security and protecting the society, and that they are necessary for the personnel to perform their duties in a professional and effective manner. In this article, the vocational trainings received by the personnel working in the private security sector in Turkey have been examined and the basic trainings of private security training institutions and the training plans of the security personnel who are entitled to receive a diploma by being trained in the programmes within the "Property Protection and Security Department" in the associate degree programmes of universities have been examined. By comparing the course contents and hours of private security and protection departments, solution suggestions are presented for the development of education in the sector.

**Keywords:** Private security, education, law.



## THE USE OF REPORTING VERBS BY AMERICAN OFFICIALS DURING COVID-19 PANDEMIC

**Ibrahim Ahmed Habeeb**

Department of English Language and Literature, Karabuk University, Turkey

**Nayef Jomaa Jomaa**

English Language Unit, Preparatory Studies Center, University of Technology and Applied Sciences-Salalah, Sultanate of Oman

### ABSTRACT

COVID-19 has led many studies to focus on the causes and consequences of its worldwide spread, providing scientists with several opportunities to explore current trends in research. Therefore, this study analyses the use of reporting verbs by American officials in newspapers, particularly the Washington Post, in the context of the COVID-19 pandemic. Using Hyland's (1999, 2002) reporting verb categories as a conceptual framework, this study qualitatively analyzed the verbs used in 24 political articles from the Washington Post during 2020–2021. The data were manually analyzed using tables to identify the verbs used in these articles. The results indicated that American reports had a higher frequency of biased reporting verbs (RVs) in January 2020, which decreased by December 2021. Early density in usage may account for United States journalism's adoption of these RVs to elucidate its position on the virus's origin. The results of this study reveal the significance of the evaluative use of reporting verbs by American Officials.

**Keyword:** Discourse Analysis, Reporting Verbs, USA, Covid-19

## INTRODUCTION

In Wuhan, one of the Chinese provinces, a lab leak resulted in what was first known as the "2019 novel coronavirus," or whatever it was named. After the events progressed, a pandemic terribly spread worldwide and was finally called COVID-19. All countries underscored the idea of interconnectedness working hand in hand to impose control over this rapid outbreak and prevent this disease from spreading. During these profound challenges, the West, namely the United States, began to press charges against China to curb the epidemic as the latter stood behind this global calamity. Accordingly, this created an environment of accusations between the United States and China, where the U.S. started attributing accountability for a lab leak theory or conspiracy in its various media outlets.

One of the basic rules in journalism to gain people's trust and be their representative is to be impartial and objective while reporting events. Being unprejudiced is a demanding affair in which a scarcity of reporters manages to succeed. In their studies, Thompson (1996) Jiang and Hyland (2022) argued that journalists must consider a citation process in which reported speech significantly affect the journalist's attitude and the trustworthiness of the reported news. Therefore, the press should permanently take on the position of sincerity toward the people and the government, guiding popular viewpoints and beliefs (Li & Lou, 2023). The current study is chronological including 24 articles by American leaders and officials published in the *Washington Post Journal*, one of the most reputable American journals, to identify the type of verbs (RVs) and whether the use of these verbs decreased or increased during the pandemic spread and when the virus risks faded away. It adopted Hyland's (1999, 2002) classifications of reporting verbs (RVs) as a conceptual framework.

During the COVID-19 outbreak, claims and debates surfaced in international communication about the origin of COVID-19. Through an analysis of the reporting verbs used in the *Washington Post Journal*, this study explored how American journalism used reporting verbs to address various theories about the coronavirus's origin. The current study adopted Hyland's (1999, 2002) classifications of reporting verbs (RVs) as a conceptual framework. Reporting verbs are the core of reported speech and the most convenient devices that keep the message's authenticity, reliability, unreliability, objectivity, or subjectivity.

Concerning reporting verbs, considerable linguists have addressed this issue, and one of the most significant figures is Hyland, who has classified reporting verbs into two main categories; denotative and evaluative reporting verbs in accordance with the objectivity and subjectivity these verbs refer to. These two categories are subdivided into "research acts, cognition acts, and discourse acts". He assures that reporting verbs affect the credibility of the conveyed information. Using a specific reporting verb, the writer can freely manipulate and report what he intends to inform, as it would be either neutral or biased (Hyland, 2005). This classification is almost aligned with that of other prominent scholars with few differences (Biber, Johansson, Leech, Conrad, & Finegan, 1999; Geis, 1987; Thompson & Ye, 1991; Thomas & Hawes, 1994; Floyd, 2000; Halliday & Martin, 2003). This study addresses are two key research questions:

1. What types of denotative reporting verbs were used by American officials during COVID-19?
2. What types of evaluative reporting verbs were used by American officials during COVID-19?

## **METHODOLOGY**

Qualitative research is essential for comprehending political discourse, particularly during swift information dissemination and political polarization. Creswell and Creswell (2018) suggested four common data-gathering methods: qualitative observation, interviews, audiovisual and digital data, and public or private documents. They also argue "the idea behind qualitative research is to purposefully select participants or sites (or documents or visual material) that will best help the researcher understand the problem and the research question" (p. 262).

This study identified American official statements in 24 political articles during the COVID-19 pandemic by chronologically analyzing reporting verbs and their frequency over 24 months (2 years). The corpus was purposefully selected from the *Washington Post Journal*. The researchers used Hyland's classification to identify RVs, which are classified into denotative and evaluative and are further subdivided into research, cognition, and discourse acts. To check its applicability, the researchers selected five articles, and analyzed them. These articles were analyzed manually for contextual and semantic connotations, as this analysis procedure would enhance the validity of the results.

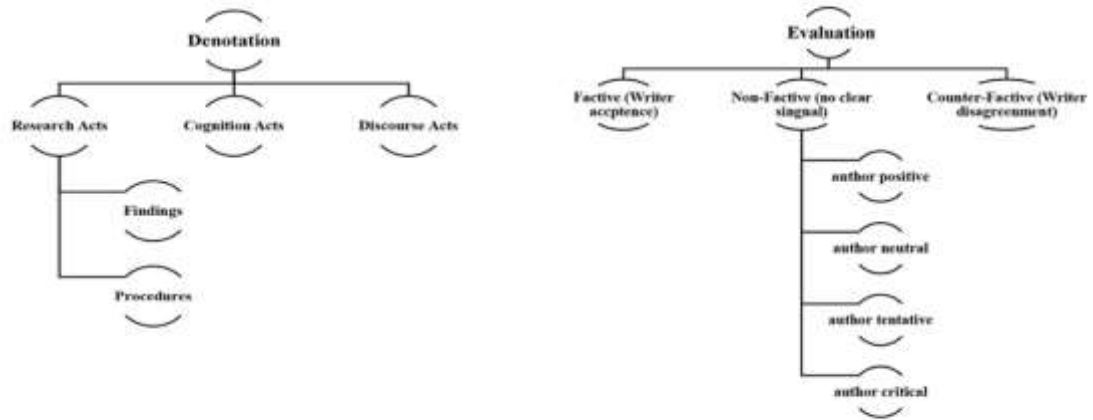


Figure 1. Hyland's (1999) classifications of Denotative and Evaluative RVs (p.350).

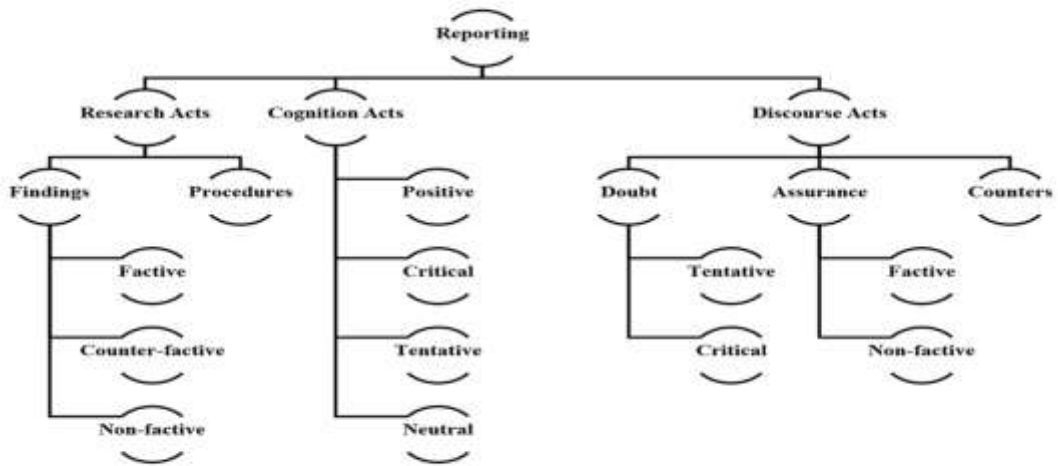


Figure 2. Hyland's (2002) classifications of research acts, cognition acts, and discourse acts (p.7).

## RESULTS AND DISCUSSION

Table 1. illustrates the *Washington Post's* 2020 Denotative and Evaluative RVs with their rates and percentages per article. The denotative reporting verbs occupied 77.95%, whereas the evaluative reporting verbs occupied 22.05%.



**Table 1.** The Washington Post 2020 denotative and evaluative RVs

Washington Post 2020	Denotative RVs	Rate	Evaluative RVs	Rate	Total RVs per paper	Total Rate
Jan.	26	81.25%	6	18.75%	32	100%
Feb.		68.58%	11	31.42%	35	100%
Mar.	17	54.84%	14	45.16%	31	100%
Apr.	36	78.27%	10	21.73%	46	100%
May	85	84.15%	16	15.85%	101	100%
June	25	75.75%	8	24.25%	33	100%
July	33	80.49%	8	19.51%	41	100%
Aug.	44	81.49%	10	18.51%	54	100%
Sept.	22	64.70%	12	35.3%	34	100%
Oct.	21	91.30%	2	8.7%	23	100%
Nov	21	91.30%	2	8.7%	23	100%
Dec.	17	73.92 %	6	26.08	23	100%
<b>Total</b>	<b>371</b>	<b>77.95%</b>	<b>105</b>	<b>22.05%</b>	<b>476</b>	<b>100%</b>

Table 2 illustrates *the Washington Post* 2021 Denotative and Evaluative RVs with their rates and percentages per article. The denotative reporting verbs occupied 79.70%, whereas the evaluative reporting verbs occupied 20.30%.

**Table 2.** The *Washington Post* 2021 Denotative and Evaluative RVs

Washington Post 2021	Denotative RVs	Rate	Evaluative RVs	Rate	Total RVs per paper	Total Rate
Jan.	31	77.5%	9	22.5	40	100%
Feb.	43	72.89%	16	27.11	59	100%
Mar.	50	75.75%	16	24.25	66	100%
Apr.	29	90.63%	3	9.37%	32	100%
May	53	82.82%	11	17.18%	64	100%
June	32	84.22%	6	15.78%	38	100%
July	35	83.34	7	16.66	42	100%
Aug.	31	88.58%	4	11.42%	35	100%
Sept.	11	78.58%	3	21.42%	14	100%
Oct.	23	67.65%	11	32.35%	34	100%
Nov	39	75%	13	25%	52	100%
Dec.	43	84.32%	8	15.68%	51	100%
	420	79.70%	107	20.30%	527	100%

The denotative reporting verbs occupied 77.95% in 2020. In contrast, the evaluative reporting verbs occupied 22.05%. in 2021. Table 3 illustrates the *Washington Post* 2020 Research Acts, Cognition Acts, and Discourse Acts reporting verbs with their rates. The research acts occupied 14.91%, the cognition acts occupied 28.36%, whereas the discourse acts occupied 56.73%.

**Table 3.** The *Washington Post* 2020 research acts, cognition acts, and discourse acts RVs

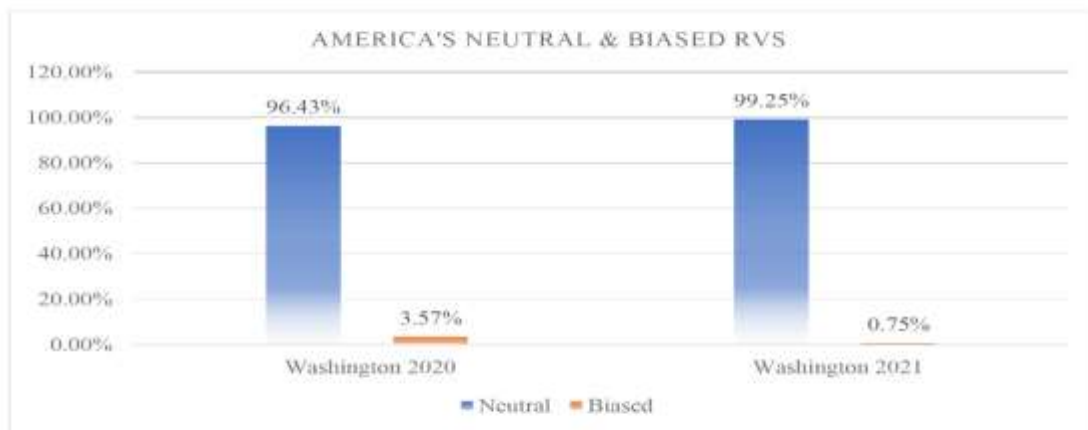
The Washington Post 2020 RVs	R. Acts	Rate	C. Acts	Rate	D. Acts	Rate	Total Rate	Total RVs Per paper
Jan.	6	18.75%	10	31.25%	16	50%	100%	32
Feb.	8	22.85%	7	20%	20	57.15%	100%	35
Mar.	1	3.22%	14	45.16%	16	51.62%	100%	31
Apr.	5	10.86%	11	23.92%	30	65.22%	100%	46
May	21	20.79%	12	11.88%	68	67.32%	100%	101
June	0	0%	8	24.25	25	75.75%	100%	33
July	6	14.63%	12	29.26%	23	56.09%	100%	41
Aug.	5	9.25%	22	40.75%	27	50%	100%	54
Sept.	3	8.82%	14	41.18	17	34%	100%	34
Oct.	7	30.43%	3	13.04%	13	56.52%	100%	23
Nov	8	34.78%	12	52.18%	3	13.04%	100%	23
Dec.	1	4.34%	10	43.48	12	52.18%	100%	23
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>14.91%</b>	<b>135</b>	<b>28.36%</b>	<b>270</b>	<b>56.73%</b>	<b>100%</b>	<b>476</b>

In 2021, the research acts occupied 15.55%, the cognition acts occupied 31.12% and the discourse acts occupied 53.33%.



**Figure 4.** Washington Post 2020-2021 Research, cognition, and discourse acts

Figure 4 represents the Washington Post 2020-2021 research, cognition, and discourse acts. In the Washington Post 2020, the research acts occupied 14.91%, the cognition acts occupied 28.36% and the discourse acts occupied 56.73%, whereas in 2021, the research acts occupied 15.55%, the cognition acts occupied 31.12%, and the discourse acts occupied 53.33%. In 2020, the neutral reporting verbs occupied 96.43%, whereas the biased reporting verbs occupied 3.57%. In 2021, the neutral reporting verbs occupied 99.25%, whereas the biased reporting verbs occupied 0.75%.



**Figure 5.** The *Washington Post* 2020–2021 neutral and biased RVs

The neutral reporting verbs occupied 96.43%, whereas the biased reporting verbs occupied 3.57% in 2020. The neutral reporting verbs occupied 99.25%, whereas the biased reporting verbs occupied 0.75% in 2021.

## DISCUSSION

Analyzing political discourse is a difficult task that might lead to unexpected results. Based on extensive semantic and contextual analysis, these findings contradict the real expectations of most prior research on Western media, namely American journalism. Considering the above, this study chronologically analyzed 24 political articles published from January 2020 to December 2021 in the *Washington Post*. It was expected that the American media would use a high frequency of

biased reporting verbs (RVs) when officials or leaders report or convey events attached to catastrophic emergent events and the origin of COVID-19. Surprisingly, the results refute the findings of previous studies and general perspectives for some reasons, which can be attributed to several factors. American journalism has different norms when dealing with such events; among them are the following:

**Conventions followed by American journalists:** American media coverage prioritizes objectivity and impartiality, primarily when covering contentious subjects. The *Washington Post*'s writers may refrain from employing explicitly prejudiced verbs to prevent the perception of subjectivity. The media in the United States places a high value on presenting unbiased and neutral information, especially when reporting on controversial topics. The writers of these articles may choose not to use biased verbs to avoid a sense of partiality or viewpoint.

**Audience Focus:** *The Washington Post* is independent and serves many readers with different views on China. Some readers may become disillusioned and lose faith in the news if it uses biased language. The *Post* may effectively communicate its critical perspective on China's activities to a wider audience by using adverbs, nouns, and descriptive language in a more nuanced manner.

**Using words strategically:** Skilled journalists can subtly incorporate their viewpoints and remarks into their articles using adverbs, nouns, and phrases rather than relying on explicitly prejudicial verbs. For instance, instead of stating "China intentionally deceived the international community," they may express it as "China's activities aroused apprehensions regarding transparency," accomplishing a comparable critical impact instead of employing more impartial language.

**Responding to implicit allegations:** Refraining from employing partial RVs could serve as a way to navigate indirect allegations toward Beijing without coming out as violent if that is truly what is happening. The *Washington Post* might focus on presenting objective information on the allegations and emphasizing any possible inconsistencies or variations, enabling the charges to be self-evident without relying on forceful rhetoric.

## CONCLUSIONS

Not only does academic writing use reporting verbs, but they also play a crucial role in political statements, where the usage of these rhetorical devices is a key in elucidating the speaker's attitude,

partiality, or impartiality. Following in a similar manner in analyzing academic texts, political leaders use almost the same method of analysis as academic texts. When events raged during the COVID-19 pandemic, the United States started pointing fingers at China, as the latter was responsible for the epidemic leakage from Wuhan laboratories. In an attempt to go beyond the basic concepts of straightforward word numbers or mood evaluation, this study steps into the unexplored realm of political statements during COVID-19. Delicately analyzing the meanings and contexts of phrases, this study explores the pronouncements of leaders and officials over two years. Limited studies have shed light on the application of linguistic theories, namely semantics, to political discourse. Thus, future studies need to focus more on the functions and semantics of words in their context and apply more linguistic theories.

## REFERENCES

- Biber, D., Johansson, S., Leech, G. N., Conrad, S., & Finegan, E. (1999). *Grammar of spoken and written English*. Harlow: Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Floyd Moore, A. (2000). The reporting verbs and bias in the press. *Revista alicantina de estudios ingleses*, 13(2000) pp. 43-52.
- Geis. (1987). M. L. *The Language of Politics* [M]. New York: Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-1-4612-4714-2>
- Halliday, M., & Martin, J. R. (2003). *Writing science*. Routledge eBooks. <https://doi.org/10.4324/9780203209936>
- Hyland, K. (1999). Academic attribution: Citation and the construction of disciplinary knowledge. *Applied linguistics*, 20(3), 341-367.
- Hyland, K. (2002). "Activity and evaluation: reporting practices in academic writing" In *Academic Discourse*. ed. J. Flowerdew (Harlow: Pearson Education Limited), 115-130.
- Jomaa, N. J., & Bidin, S. J. (2019). Reporting and quoting: Functional analyses of logico-semantic relations of clause complex citations. *3L, Language, Linguistics, Literature*, 25(1), 158-178
- Li, Z., Zhao, R., & Lou, B. (2023). Corpus-based critical discourse analysis of reporting practices in English news reports on public health event in China and United States. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1137382>
- Thomas, S., & Hawes, T. P. (1994). Reporting verbs in medical journal articles. *English for specific purposes*, 13(2), 129-148.
- Thompson, G. (1996). Voices in the text: Discourse perspectives on language reports. *Applied linguistics*, 17(4), 501-530.
- Hyland, K. (2005). Stance and engagement: A model of interaction in academic discourse. *Discourse studies*, 7(2), 173-192.
- Jiang, F. K., & Hyland, K. (2022). COVID-19 in the news: The first 12 months. *International Journal of Applied Linguistics*, 32(2), 241-258.

**Appendix****The Washington Post 2020 Articles**

<https://www.washingtonpost.com/travel/2020/01/31/before-new-coronavirus-travel-aided-spread-other-diseases-heres-look-back-5-notable-cases/>  
[https://www.washingtonpost.com/world/asia\\_pacific/chinese-doctor-who-tried-to-raise-alarm-on-coronavirus-in-wuhan-dies-from-disease/2020/02/06/8bf305a2-48f9-11ea-8a1f-de1597be6cbc\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/chinese-doctor-who-tried-to-raise-alarm-on-coronavirus-in-wuhan-dies-from-disease/2020/02/06/8bf305a2-48f9-11ea-8a1f-de1597be6cbc_story.html)  
<https://www.washingtonpost.com/politics/2020/03/14/before-trump-white-house-blamed-china-coronavirus-it-vouched-it/>  
<https://www.washingtonpost.com/business/2020/04/24/republican-coronavirus-china-xi/>  
[https://www.washingtonpost.com/national-security/suspicion-of-wuhan-lab-ensnares-new-york-nonprofit-testing-bat-coronaviruses/2020/05/12/22d0d642-8f3c-11ea-8df0-ee33c3f5b0d6\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national-security/suspicion-of-wuhan-lab-ensnares-new-york-nonprofit-testing-bat-coronaviruses/2020/05/12/22d0d642-8f3c-11ea-8df0-ee33c3f5b0d6_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/national-security/pompeo-chinese-foreign-policy-chief-to-meet-in-hawaii-as-two-sides-trade-insults-and-blame/2020/06/16/2e809e1e-b002-11ea-a567-6172530208bd\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national-security/pompeo-chinese-foreign-policy-chief-to-meet-in-hawaii-as-two-sides-trade-insults-and-blame/2020/06/16/2e809e1e-b002-11ea-a567-6172530208bd_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/politics/trump-biden-try-to-outdo-each-other-on-tough-talk-on-china/2020/07/12/280cc408-c435-11ea-a825-8722004e4150\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/politics/trump-biden-try-to-outdo-each-other-on-tough-talk-on-china/2020/07/12/280cc408-c435-11ea-a825-8722004e4150_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/politics/trump-china-human-rights/2020/08/08/b2d09172-d97b-11ea-930e-d88518c57dcc\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/politics/trump-china-human-rights/2020/08/08/b2d09172-d97b-11ea-930e-d88518c57dcc_story.html)  
<https://www.washingtonpost.com/politics/2020/09/16/trumps-chinese-virus-slur-makes-some-people-blame-chinese-americans-others-blame-trump/>  
<https://www.washingtonpost.com/technology/2020/10/09/twitter-asian-americans-discrimination/>  
[https://www.washingtonpost.com/global-opinions/the-coronaviruss-origins-are-still-a-mystery-we-need-a-full-investigation/2020/11/13/cbf4390e-2450-11eb-8672-c281c7a2c96e\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/global-opinions/the-coronaviruss-origins-are-still-a-mystery-we-need-a-full-investigation/2020/11/13/cbf4390e-2450-11eb-8672-c281c7a2c96e_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/world/asia\\_pacific/us-visas-china-communist-trump/2020/12/03/bf6694ea-3551-11eb-9699-00d311f13d2d\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/us-visas-china-communist-trump/2020/12/03/bf6694ea-3551-11eb-9699-00d311f13d2d_story.html)

**The Washington Post 2021 Articles**

<https://www.washingtonpost.com/world/2021/01/28/who-wuhan-quarantine-coronavirus-origins/>  
[https://www.washingtonpost.com/world/asia\\_pacific/coronavirus-china-who-wuhan-pandemic/2021/02/10/f1751148-6b41-11eb-a66e-e27046e9e898\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/coronavirus-china-who-wuhan-pandemic/2021/02/10/f1751148-6b41-11eb-a66e-e27046e9e898_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/national-security/who-coronavirus-wuhan-lab-leak-theory/2021/03/30/30ecbd1e-915b-11eb-bb49-5cb2a95f4cec\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national-security/who-coronavirus-wuhan-lab-leak-theory/2021/03/30/30ecbd1e-915b-11eb-bb49-5cb2a95f4cec_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/world/middle\\_east/china-sinovac-turkey-coronavirus-vaccine/2021/04/06/f87bc1bc-93cd-11eb-aadc-af78701a30ca\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/middle_east/china-sinovac-turkey-coronavirus-vaccine/2021/04/06/f87bc1bc-93cd-11eb-aadc-af78701a30ca_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/politics/wuhan-lab-theory-scrambles-politics/2021/05/27/55cbe448-bef6-11eb-83e3-0ca705a96ba4\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/politics/wuhan-lab-theory-scrambles-politics/2021/05/27/55cbe448-bef6-11eb-83e3-0ca705a96ba4_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/world/asia\\_pacific/wuhan-lab-leak-secret-coronavirus/2021/06/22/b9c45940-cf08-11eb-a224-bd59bd22197c\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/asia_pacific/wuhan-lab-leak-secret-coronavirus/2021/06/22/b9c45940-cf08-11eb-a224-bd59bd22197c_story.html)  
<https://www.washingtonpost.com/world/2021/07/22/china-covid-who-wuhan/>  
[https://www.washingtonpost.com/national-security/wuhan-coronavirus-lab-leak/2021/08/27/8f20b024-0740-11ec-8c3f-3526f81b233b\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national-security/wuhan-coronavirus-lab-leak/2021/08/27/8f20b024-0740-11ec-8c3f-3526f81b233b_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/national-security/wuhan-coronavirus-lab-leak/2021/08/27/8f20b024-0740-11ec-8c3f-3526f81b233b\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national-security/wuhan-coronavirus-lab-leak/2021/08/27/8f20b024-0740-11ec-8c3f-3526f81b233b_story.html)  
[https://www.washingtonpost.com/national-security/us-intelligence-covid-origins/2021/10/29/4aa23632-38de-11ec-91dc-551d44733e2d\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/national-security/us-intelligence-covid-origins/2021/10/29/4aa23632-38de-11ec-91dc-551d44733e2d_story.html)  
<https://www.washingtonpost.com/health/2021/11/18/coronavirus-origins-wuhan-market-animals-science-journal/>  
<https://www.washingtonpost.com/politics/2021/12/20/most-popular-fact-checks-2021/>





## MOLECULAR DOCKING AND ADME PROFILING OF SUBSTITUTED PYRAZOLE DERIVATIVES: EVALUATION OF THEIR POTENTIAL AS PROSTATE CANCER AGENTS

**Adnan CETİN**

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Education, Department of Chemistry, Tusba Campus

**ORCID ID:** 0000-0003-4838-1503

**Mehmet Yasin BAYDEN**

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Tusba Campus

**ORCID ID:** 0000-0001-80904234

### ABSTRACT

The research investigates the potential of substituted pyrazole derivatives as anticancer agents, employing a comprehensive approach that combines molecular docking and ADME profiling. Molecular docking is utilized to predict the binding interactions between the synthesized pyrazole derivatives and cancer-associated target proteins, offering insights into their efficacy and specificity. Simultaneously, ADME profiling assesses the pharmacokinetic properties of these derivatives, crucial for determining their suitability as drug candidates. The study aims to bridge computational and experimental aspects of drug discovery, providing a thorough evaluation of substituted pyrazole derivatives and guiding future experimental efforts in the development of effective anticancer therapeutics.

**Keywords:** Anticancer, Drug discovery, Pharmacology, Pyrazole

## İKAME EDİLMİŞ PİRAZOL TÜREVLERİNİN MOLEKÜLER YERLEŞTİRİLMESİ VE ADME PROFİLİNİN OLUŞTURULMASI: PROSTAT KANSERİ AJANLARI OLARAK POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### ÖZET

Araştırma, moleküler yerleştirme ve ADME profilini birleştiren kapsamlı bir yaklaşım kullanarak, ikame edilmiş pirazol türevlerinin antikanser ajanları olarak potansiyelini araştırıyor. Sentezlenen pirazol türevleri ile kanserle ilişkili hedef proteinler arasındaki bağlanma etkileşimlerini tahmin etmek için moleküler kenetlenmeden yararlanılır ve bunların etkinliği ve özgüllüğü hakkında bilgi sunulur. Eş zamanlı olarak ADME profili oluşturma, bu türevlerin farmakokinetik özelliklerini de değerlendirir; bu, bunların ilaç adayları olarak uygunluklarını belirlemek için çok önemlidir. Çalışma, ilaç keşfinin hesaplamalı ve deneysel yönleri arasında köprü kurmayı, ikame edilmiş pirazol türevlerinin kapsamlı bir değerlendirmesini sağlamayı ve etkili antikanser terapötiklerinin geliştirilmesinde gelecekteki deneysel çabalara rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Antikanser, İlaç keşfi, Farmakoloji, Pirazol

### 1. INTRODUCTION

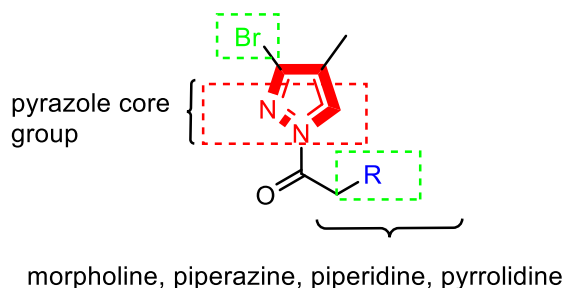
Prostate cancer stands as a prominent focus within the domain of oncology, eliciting considerable scientific attention due to its prevalence, clinical significance, and the intricate biological intricacies associated with its pathogenesis. As the second most commonly diagnosed cancer among men globally, prostate cancer underscores a pressing public health concern (Litwin and Tan, 2017). Its importance is accentuated by its potential for aggressive progression, necessitating effective diagnostic and therapeutic strategies. Prostate cancer primarily affects the prostate gland, an integral component of the male reproductive system. The gland's central role in the production of seminal fluid, critical for sperm transportation and viability, underscores the potential ramifications of prostate cancer on male reproductive health. Furthermore, the prostate-specific antigen screening, a fundamental diagnostic tool, has contributed to the early detection of prostate cancer cases, enabling timely intervention and improving overall patient outcomes (Ilic et al., 2013).

Drug synthesis studies for prostate cancer represent a critical frontier in cancer research, propelled by the imperative to develop innovative and effective therapeutic agents tailored to combat the complexities of this prevalent malignancy. The unique biological characteristics of prostate cancer, coupled with the inherent challenges associated with its diagnosis and treatment, necessitate the continuous exploration of novel compounds and drug candidates. Researchers engaged in drug

synthesis studies for prostate cancer aim to devise compounds with specific anti-cancer properties, targeting key molecular pathways or biomarkers associated with prostate tumor growth, invasion, and metastasis (Brady et al., 2002). The synthesis of these compounds often involves a meticulous design process, considering factors such as molecular structure, pharmacokinetics, and the potential for targeted delivery to prostate cancer cells. The overarching goal of drug synthesis studies is to generate compounds that exhibit potent anti-proliferative effects on prostate cancer cells while minimizing adverse effects on normal, healthy tissues (Birgül et al., 2020). Chemotherapeutic agents, targeted therapies, and immunotherapies are among the diverse categories explored in drug synthesis endeavors. Additionally, researchers strive to enhance the bioavailability, specificity, and therapeutic index of synthesized drugs, aiming to optimize their efficacy and safety profiles. The advent of precision medicine has significantly influenced drug synthesis studies for prostate cancer, fostering the development of compounds tailored to the genetic and molecular profiles of individual patients. This personalized approach holds promise for improving treatment outcomes and mitigating the development of drug resistance often encountered in prostate cancer therapy (Fesik, 2005).

Studies on pyrazole derivatives in the context of prostate cancer represent a burgeoning area of research within oncology and medicinal chemistry. Pyrazole derivatives, owing to their diverse chemical structures and pharmacological properties, have garnered attention as potential candidates for therapeutic intervention in prostate cancer (Mótyán, 2019). Researchers exploring pyrazole derivatives in prostate cancer studies aim to elucidate the anti-cancer potential of these compounds through various mechanisms. The molecular structure of pyrazole derivatives can be tailored to target specific pathways or biomolecules associated with prostate cancer cell proliferation, survival, and metastasis. Key objectives of such studies include assessing the cytotoxic effects of pyrazole derivatives on prostate cancer cells, investigating their impact on cell cycle regulation, and exploring their potential to induce apoptosis or inhibit angiogenesis. Moreover, researchers may delve into the modulation of signaling pathways relevant to prostate cancer, such as androgen receptor signaling, which plays a pivotal role in the disease (Bahashwan et al., 2014). Pyrazole derivatives may also be evaluated for their ability to synergize with existing therapeutic modalities, enhancing the overall efficacy of prostate cancer treatment. Additionally, studies may explore the pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of these derivatives to ensure their optimal bioavailability and selective targeting of prostate cancer cells (Mohareb et al., 2021). Pyrazole, a

heterocyclic compound composed of three carbon atoms and two adjacent nitrogen atoms, has garnered considerable attention in scientific literature owing to its prevalent biological activities. Over the past decades, pyrazole and its derivatives have emerged as significant targets in organic chemistry, exhibiting diverse properties such as antimicrobial, antibiotic, chemical sensing, antidepressant, pesticidal, and catalytic activities (Cetin, 2021). The versatility of substituted pyrazoles, widely employed in the synthesis of new heterocyclic compounds, stems from their advantageous biological, industrial, and optical characteristics. Pyrazole derivatives play a pivotal role in various industrial applications, including medicine, biology, agrochemicals, optoelectronics, and food science. Their increasing prominence in these domains is attributed to their impact on enhancing human life, particularly in the fields of food and drug development. Consequently, novel substituted pyrazoles have become a focal point of research, primarily concerning their synthesis reactions. In drug discovery, pyrazole and its derivatives serve as essential lead compounds. Notably, numerous drugs marketed globally over the past five decades have been associated with substituted pyrazoles due to their diverse chemical structures tailored for specific biological functions. Examples of drugs containing pyrazole structures include Acomplia, Celebrex, Antizol, Viagra, and Zerbaxa, highlighting the pivotal role of pyrazole derivatives in pharmaceutical advancements (Cetin and Bildirici, 2018).



**Figure 1.** The Hypothesis Underlying the Current Study: Formulation and Scientific Inquiry

That study holds paramount significance in the realm of medicinal chemistry and drug discovery. Its primary purpose is to assess the potential of substituted pyrazole derivatives as anticancer agents through a dual-pronged approach involving molecular docking and ADME profiling. Molecular docking, a computational technique, is employed to predict the binding interactions between the synthesized pyrazole derivatives and the target proteins associated with cancer pathways. This aspect of the study provides insights into the potential efficacy and specificity of these compounds as anticancer agents. Simultaneously, ADME profiling is conducted to evaluate the pharmacokinetic properties of the substituted pyrazole derivatives. Understanding how these

compounds are absorbed, distributed, metabolized, and excreted within a biological system is crucial for determining their viability as drug candidates. This information aids in the identification of compounds with favorable pharmacokinetic profiles, which is essential for further drug development. In essence, this study bridges the computational and experimental aspects of drug discovery, aiming to identify promising anticancer candidates among substituted pyrazole derivatives. The integration of molecular docking and ADME profiling enhances the comprehensive evaluation of these compounds, offering valuable insights that can guide future experimental studies and contribute to the development of effective anticancer therapeutics.

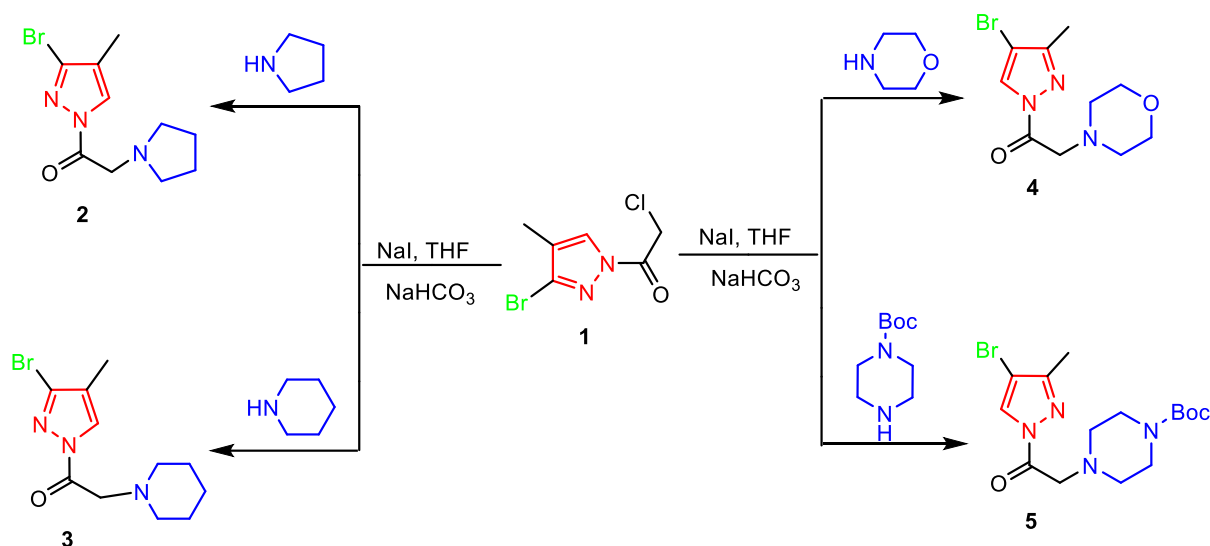
## 2. MATERIAL AND METHOD

The pyrazole compounds for this study were synthesized based on existing literature. Molecular docking analyses, utilizing AutodockVina and UCSF Chimera, assessed the interactions of these compounds with selected proteins (Cetin et al., 2023). AutoDock 4.2.6 and BIOVIA Discovery Studio software provided insights into binding characteristics, energies, inhibition activities, ligand efficiency, distances, and potential interactions. Chemdraw Ultra 8.0 generated three-dimensional structures saved in sdf format, later converted to pdb format using Babel-2.4.0. Avogadro software performed energy minimization. Autodock 4.2.6 assigned rotatable bonds, Gasteiger charges, and hydrogen bonds, saving compounds in pdbqt format for docking. The x-ray crystal structure of the enzyme (PDB code: 3RUK, 2.60 Å) was obtained from the Protein Data Bank. AutoDock 4.2.6 prepared the protein-inhibitor complex, validated by structural alignment. The entire protein served as the grid box for binding pocket coordinates in protein-compound complexes. Genetic algorithm runs (GA runs) were set at 100 for each analogue pose prediction, and the most stable conformer was selected using GA. The molecular docking protocol was validated by re-docking the co-crystallized molecule. Following validation, binding conformations of all compounds were determined through virtual screening. ADME properties were assessed using online web server (<http://www.swissadme.ch/>).

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

The starting material, pyrazole **1**, served as a pivotal building block for the synthesis of selectively substituted pyrazoles through nucleophilic substitution reactions with appropriate nucleophiles, as illustrated in Scheme 1 (Cetin et al., 2022). Commercially available reagents, namely pyrrolidine, piperidine, morpholine, and piperazine, were procured for use in these reactions. The synthesis

involved the alkylation of piperazine and pyrazole **2** to produce the piperidine-bearing pyrazole derivative. Additionally, a synthetic route was devised based on the alkylation of a piperidine derivative, facilitating the synthesis of substituted pyrazole **3**. Following the same synthetic pathway, pyrazoles **4** and **5** were successfully synthesized.



**Scheme 1.** Pyrazole compounds selected in the study

The evolving landscape of targeted therapies and precision medicine has further fueled interest in pyrazole derivatives as potential agents for personalized treatment approaches in prostate cancer. The goal is to identify compounds that not only demonstrate anti-cancer activity but also exhibit selectivity for prostate cancer cells, minimizing adverse effects on normal tissues. The studies on pyrazole derivatives in prostate cancer represent a promising avenue for the development of novel therapeutic agents. The multifaceted nature of these investigations, spanning molecular mechanisms, cytotoxicity assessments, and potential synergies with existing treatments, underscores the potential impact of pyrazole derivatives in advancing prostate cancer research and treatment strategies. During the investigation into the binding interactions between the chosen pyrazole compounds and the 3RUK protein, the methodology involved the strategic placement of these compounds within the protein's binding pocket, the application of customized binding search algorithms, and the utilization of accurate scoring functions. To enhance the credibility of our binding analyses, we performed a re-docking procedure using the co-crystallized ligand AER extracted from the 3RUK crystal structure. These assessments provided crucial insights that enrich our understanding of the interactions and binding capabilities of the selected pyrazole compounds

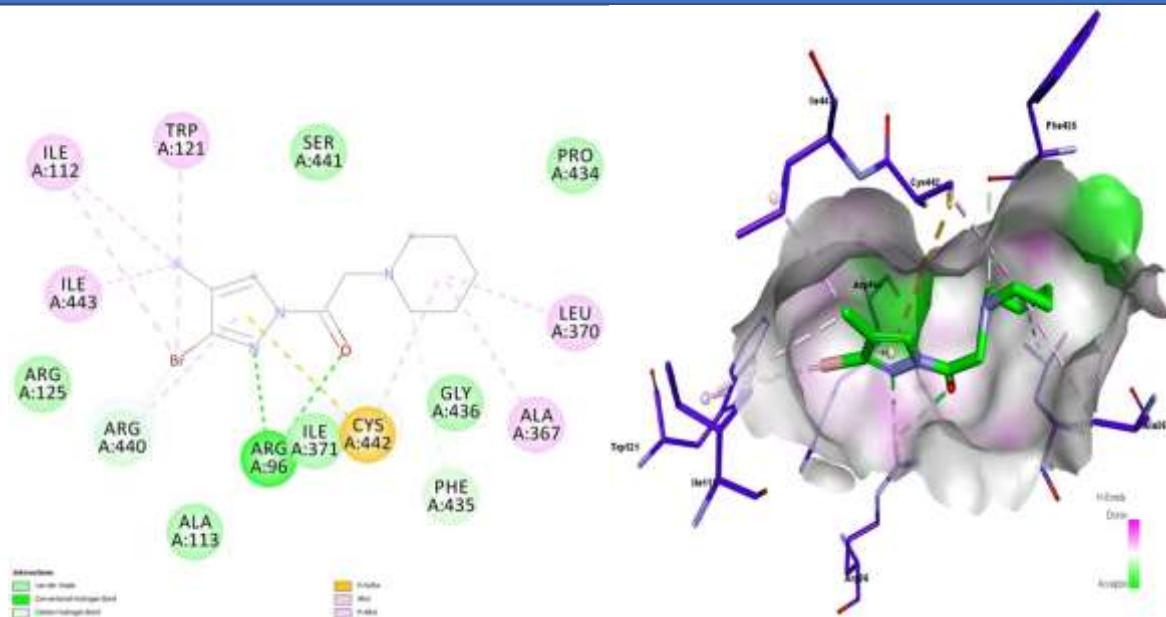
with the 3RUK protein enzyme. Table 1 provides a detailed summary of the binding energies, inhibition activities, ligand efficiencies, and drug-like characteristics associated with the interactions of the pyrazole compounds with the 3RUK protein.

**Table 1.** Molecular docking and pharmacokinetic properties of pyrazoles

Some important properties	2	3	4	5
Binding energy (kcal/mol)	-5.5	-6.3	-6.1	5.9
Ligand efficiency	-0.37	0.39	-0.38	-0.40
Inhibition constant unit ( $\mu$ M)	92.18	24.78	34.02	86.42
Intermol energy (kcal/mol)	-6.1	-6.88	-6.69	-6.34
GI absorption	high	high	High	high
BBB permeant	yes	yes	yes	no
P-gp substrate	no	no	no	no
CYP1A2 inhibitor	yes	yes	no	no
CYP2C19 inhibitor	yes	yes	yes	no
CYP2C9 inhibitor	no	no	no	no
CYP2D6 inhibitor	no	no	no	no
CYP3A4 inhibitor	no	no	no	no

The binding affinities of the chosen pyrazole compounds to 3RUK displayed a range, with values varying between -5.5 kcal/mol and -6.3 kcal/mol. At the same time, the ligand efficiencies spanned from -0.37 to -0.40. Theoretical inhibition activities were also observed, falling within an approximate range of 24.78  $\mu$ M to 92.18  $\mu$ M across these compounds. The molecular binding analyses of pyrazole-3RUK complexes revealed specific interactions occurring within the enzyme's active site. Across all complexes, Van der Waals bonds were detected with residues Gly436, Ile443, Thr211, and Ser441. Moreover, hydrogen bonding interactions were observed with Ala437, Arg96, Arg440, Phe435, and Ile371 residues. Additionally, alkyl interactions were evident with Leu370 and Ala367 residues, while complexes involving compounds **3** and **4** exhibited pi-alkyl bonds solely with Ile112 and Trp121 residues in Fig 2.





**Figure 2.** 2D and 3D interactions of the pyrazole 3 and 3RUK' complex

Moreover, the compound **3** and **4** selected enzyme' complexes showed pi-sulfur bond with Cys442 residue, as well. The compound **2** - enzyme' complex was observed pi-sigma interaction with Ile371 residue. The elucidation of these binding mechanisms enhances our understanding of the compounds' potential as inhibitors for the 3RUK protein. These findings pave the way for further exploration and optimization of pyrazole compounds for therapeutic interventions targeting 3RUK-related conditions. Additionally, the methodology employed in this study underscores the importance of computational approaches in drug discovery and design, offering a promising avenue for future research in the field of molecular pharmacology.

High GI (Gastrointestinal) absorption values for compounds suggest that these substances are predicted to be efficiently absorbed in the gastrointestinal tract following oral administration (Fagerholm, 2007). High GI absorption values are indicative of favorable oral bioavailability (Table 1). Efficient absorption in the gastrointestinal tract is crucial for a drug to reach systemic circulation and exert its pharmacological effects. Compounds with high GI absorption values are likely to traverse the intestinal membrane efficiently, allowing for optimized drug delivery. This is advantageous for drug developers as it enhances the potential therapeutic efficacy of the compounds. The observation that only compound **5** exhibited blood–brain barrier (BBB) permeant values indicates that it may have the potential to affect the central nervous system. Understanding BBB permeability is crucial in drug development, especially when designing compounds for

neurological or psychiatric indications (Daina et al., 2017). P-glycoprotein (P-gp) is a membrane protein involved in the transport of various substances across cell membranes, particularly in the context of drug absorption and distribution. If a compound is classified as a P-gp substrate, it means that P-gp is involved in the efflux or removal of that compound from cells. These pyrazole compounds did not exhibit a significant interaction with P-gp or were not subject to active efflux by this transporter. There could be several reasons for this result. It might be due to the chemical structure of the pyrazole compounds, making them less susceptible to P-gp recognition and transport. Additionally, experimental conditions and methodologies can also influence the observed interaction between a compound and P-gp. These compounds **2** and **3** are inhibitors of the cytochrome P450 enzyme CYP1A2, as their inhibition values are positive. On the other hand, the compounds other than **2** and **3** exhibit negative values, suggesting that they do not inhibit CYP1A2 or may even have some level of induction or no significant effect on this particular enzyme. Cytochrome P450 enzymes, including CYP1A2, play a crucial role in the metabolism of various drugs and xenobiotics in the body. Inhibition of CYP1A2 by certain compounds can affect the metabolism of drugs that are substrates for this enzyme, potentially leading to altered drug concentrations and effects. For compounds **2** and **3**, being identified as CYP1A2 inhibitors might have implications in terms of drug-drug interactions. If these compounds are co-administered with drugs that are metabolized by CYP1A2, there could be a potential for increased systemic exposure to those drugs, potentially impacting their efficacy or safety. Conversely, the lack of CYP1A2 inhibition for the other compounds (**4** and **5**) suggests a lower likelihood of interference with the metabolism of drugs processed by this enzyme. The negative values for CYP2C9, CYP3A4, and CYP2D6 inhibition for all compounds suggest that, under the conditions tested, these compounds do not inhibit these cytochrome P450 enzymes (Brown et al., 2006). CYP2C9, CYP3A4, and CYP2D6 are important drug-metabolizing enzymes responsible for the biotransformation of a wide range of drugs in the human body. Inhibition of these enzymes can lead to altered drug metabolism, potentially affecting the efficacy and safety of co-administered drugs. The fact that all predicted compounds show negative values for inhibition of CYP2C9, CYP3A4, and CYP2D6 suggests that, at the concentrations or conditions tested, these compounds do not interfere with the activity of these particular enzymes. This information can be reassuring from a drug interaction standpoint, indicating that these compounds may not significantly impact the metabolism of drugs metabolized by these specific cytochrome P450 enzymes. Further studies, including in vivo experiments and

clinical assessments, would be necessary to comprehensively evaluate the pharmacokinetic profiles and potential drug interactions of these compounds.

#### 4. CONCLUSION

In conclusion, our research represents a significant step forward in the exploration of substituted pyrazole derivatives as potential anticancer agents. By integrating molecular docking and ADME profiling, we have gained valuable insights into both the binding interactions between these derivatives and cancer-associated target proteins, as well as their pharmacokinetic properties. Our findings highlight the promising efficacy and specificity of the synthesized pyrazole derivatives, laying a solid foundation for their further development as anticancer therapeutics. By prioritizing compounds with favorable pharmacokinetic profiles and potent binding interactions, we can advance the development of targeted anticancer therapies with improved therapeutic outcomes and reduced side effects. That study contributed valuable insights to the field of anticancer drug discovery, emphasizing the potential of substituted pyrazole derivatives as promising candidates for further preclinical and clinical development.

#### REFERENCES

- Bahashwan, S. A., Fayed, A. A., Ramadan, M. A., Amr, A. E. G. E., & Al-Harbi, N. O. (2014). Androgen receptor antagonists and anti-prostate cancer activities of some newly synthesized substituted fused pyrazolo-, triazolo-and thiazolo-pyrimidine derivatives. *International Journal of Molecular Sciences*, *15*(11), 21587-21602.
- Birgöl, K., Yıldırım, Y., Karasulu, H. Y., Karasulu, E., Uba, A. I., Yelekçi, K., & Küçükgülzel, Ş. G. (2020). Synthesis, molecular modeling, in vivo study and anticancer activity against prostate cancer of (+)(S)-naproxen derivatives. *European journal of medicinal chemistry*, *208*, 112841.
- Brady, S. F., Pawluczyk, J. M., Lumma, P. K., Feng, D. M., Wai, J. M., Jones, R., & Garsky, V. M. (2002). Design and synthesis of a pro-drug of vinblastine targeted at treatment of prostate cancer with enhanced efficacy and reduced systemic toxicity. *Journal of medicinal chemistry*, *45*(21), 4706-4715.
- Brown, H. S., Galetin, A., Hallifax, D., & Houston, J. B. (2006). Prediction of in vivo drug-drug interactions from in vitro data: factors affecting prototypic drug-drug interactions involving CYP2C9, CYP2D6 and CYP3A4. *Clinical pharmacokinetics*, *45*, 1035-1050.
- Cetin, A., & Bildirici, I. (2018). A study on synthesis and antimicrobial activity of 4-acyl-pyrazoles. *Journal of Saudi Chemical Society*, *22*(3), 279-296.
- Cetin, A. (2021). Pyrazole Carboxylic Acid and Derivatives: Synthesis and Biological Applications. *Mini-Reviews in Organic Chemistry*, *18*(1), 93-109.
- Cetin, A., Bursal, E., & Türkan, F. (2021). 2-methylindole analogs as cholinesterases and glutathione S-transferase inhibitors: Synthesis, biological evaluation, molecular docking, and pharmacokinetic studies. *Arabian Journal of Chemistry*, *14*(12), 103449.
- Cetin, A., Oguz, E., & Türkan, F. (2022). In Silico and In Vitro Analysis of Acetylcholinesterase and Glutathione S-Transferase Enzymes of Substituted Pyrazoles. *Russian Journal of General Chemistry*, *92*(11), 2415-2428.

- Cetin, A., Donmez, A., Dalar, A., & Bildirici, I. (2023). Tetra-substituted pyrazole analogues: synthesis, molecular docking, ADMET prediction, antioxidant and pancreatic lipase inhibitory activities. *Medicinal Chemistry Research*, 32(1), 189-204.
- Daina, A., Michielin, O., & Zoete, V. (2017). SwissADME: a free web tool to evaluate pharmacokinetics, drug-likeness and medicinal chemistry friendliness of small molecules. *Scientific reports*, 7(1), 42717.
- Fagerholm, U. (2007). Prediction of human pharmacokinetics—gastrointestinal absorption. *Journal of pharmacy and pharmacology*, 59(7), 905-916.
- Fesik, S. W. (2005). Promoting apoptosis as a strategy for cancer drug discovery. *Nature Reviews Cancer*, 5(11), 876-885.
- Ilic, D., Neuberger, M. M., Djulbegovic, M., & Dahm, P. (2013). Screening for prostate cancer. *Cochrane database of systematic reviews*, (1).
- Mohareb, R. M., Milad, Y. R., & El-Ansary, R. A. (2021). New Approaches for the synthesis of fused thiophene, pyrazole, pyran and pyridine derivatives with anti-proliferative together with c-Met kinase and prostate cancer cell inhibitions. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 21(13), 1751-1766.
- Mohareb, R. M., Milad, Y. R., & El-Ansary, R. A. (2021). New Approaches for the synthesis of fused thiophene, pyrazole, pyran and pyridine derivatives with anti-proliferative together with c-Met kinase and prostate cancer cell inhibitions. *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)*, 21(13), 1751-1766.
- Mótyán, G., Gopisetty, M. K., Kiss-Faludy, R. E., Kulmány, Á., Zupkó, I., Frank, É., & Kiricsi, M. (2019). Anti-cancer activity of novel dihydrotestosterone-derived ring A-condensed pyrazoles on androgen non-responsive prostate cancer cell lines. *International journal of molecular sciences*, 20(9), 2170.
- Litwin, M. S., & Tan, H. J. (2017). The diagnosis and treatment of prostate cancer: a review. *Jama*, 317(24), 2532-2542.



## MOLECULAR DOCKING AND ADME ANALYSIS OF SUBSTITUTED PYRAZOLE DERIVATIVES FOR ASSESSING THEIR THERAPEUTIC POTENTIAL IN BREAST CANCER

**Adnan CETİN**

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Education, Department of Chemistry, Tusba Campus

**ORCID ID:** 0000-0003-4838-1503

**Mehmet Yasin BAYDEN**

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Chemistry, Tusba Campus

**ORCID ID:** 0000-0001-80904234

### ABSTRACT

The research combined molecular docking techniques with ADME (Absorption, Distribution, Metabolism, and Excretion) analysis to scrutinize the compounds' interactions with molecular targets and assess their pharmacokinetic properties. The investigation performed with molecular docking studies, a computational method, to predict the binding interactions between the selected pyrazole derivatives and specific molecular targets associated with breast cancer. This step provided crucial insights into the potential efficacy and specificity of the derivatives, offering a preliminary assessment of their therapeutic viability. Subsequently, the study was integrated ADME analysis, aiming to understand the compounds' absorption, distribution, metabolism, and excretion within a biological system. By coupling molecular docking and ADME analysis, the research aims to identify substituted pyrazole derivatives that exhibit favorable interactions with breast cancer targets while demonstrating optimal pharmacokinetic profiles. The findings from this study hold the promise of guiding future experimental investigations and contribute to the development of targeted and effective therapeutic strategies for breast cancer.

**Keywords:** Anticancer, Bioinformatics Analysis, Docking, Drug Discovery, Medicinal Chemistry

## MEME KANSERİNDE TERAPÖTİK POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN SÜBSTİTÜE PİRAZOL TÜREVLERİNİN MOLEKÜLER YERLEŞTİRME VE ADME ANALİZİ

### ÖZET

Araştırma, bileşiklerin moleküler hedeflerle etkileşimlerini incelemek ve farmakokinetik özelliklerini değerlendirmek için moleküler kenetlenme tekniklerini ADME (Absorpsiyon, Dağılım, Metabolizma ve Atılım) analizi ile birleştirdi. Araştırma, seçilen pirazol türevleri ile meme kanseri ile ilişkili spesifik moleküler hedefler arasındaki bağlanma etkileşimlerini tahmin etmek için hesaplamalı bir yöntem olan moleküler kenetlenme çalışmaları ile gerçekleştirilmiştir. Bu adım, türevlerin potansiyel etkinliği ve özgüllüğü hakkında önemli bilgiler sağlayarak terapötik uygulanabilirliklerinin bir ön değerlendirmesini sunmuştur. Daha sonra, çalışma, bileşiklerin biyolojik bir sistem içinde emilimini, dağılımını, metabolizmasını ve atılımını anlamayı amaçlayan ADME analizine entegre edildi. Araştırma, moleküler yerleştirme ve ADME analizini birleştirerek, optimum farmakokinetik profilleri gösterirken meme kanseri hedefleriyle olumlu etkileşimler sergileyen ikame pirazol türevlerini tanımlamayı amaçlamaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, gelecekteki deneysel araştırmalara rehberlik etme ve meme kanseri için hedefli ve etkili terapötik stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunma vaadini taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Antikanser, Biyoinformatik Analiz, Kenetleme, İlaç Keşfi, İlaç Kimya

### 1. INTRODUCTION

Studies on pyrazole derivatives in the context of breast cancer represent a burgeoning field in cancer research and drug discovery. Pyrazole derivatives, known for their diverse chemical structures and pharmacological activities, are being investigated for their potential as therapeutic agents against breast cancer (Ashourpour et al., 2021). In these studies, researchers aim to elucidate the anti-cancer properties of pyrazole derivatives by exploring their impact on breast cancer cells. This involves theoretically evaluating the cytotoxic effects of these derivatives, studying their influence on key signaling pathways associated with breast cancer progression (Czarnomysy et al., 2018). Furthermore, researchers often employ molecular docking techniques to predict the binding interactions between pyrazole derivatives and specific molecular targets implicated in breast cancer. This computational approach aids in identifying derivatives with potential efficacy against breast cancer by targeting crucial biomolecules. Drug development studies targeting breast cancer encompass a multifaceted and dynamic scientific domain, crucial for advancing precision medicine

and improving patient outcomes. The intricate heterogeneity of breast cancer, characterized by diverse molecular subtypes and varied clinical presentations, necessitates a comprehensive and targeted approach in drug discovery endeavors. The primary objective of drug development studies for breast cancer is to identify novel therapeutic agents or refine existing compounds that selectively target key molecular pathways implicated in the initiation, progression, and metastasis of breast tumors (Maruthanila et al., 2017). Researchers employ a range of methodologies, including high-throughput screening, molecular modeling, and preclinical models, to assess the efficacy and safety profiles of potential drug candidates. Precision medicine in breast cancer drug development emphasizes the identification of biomarkers that can predict treatment response or resistance. Biomarker-driven studies enable the stratification of patients into subgroups likely to benefit from specific therapeutic interventions, facilitating a more personalized and effective approach to treatment. Substantial efforts are directed towards unraveling the intricate interplay of oncogenic drivers, tumor suppressors, and signaling pathways specific to each subtype. This molecular insight guides the rational design of targeted drugs, aiming to exploit vulnerabilities unique to breast cancer cells while minimizing adverse effects on normal tissues (Waks and Winer, 2019). The assessment of pharmacokinetic and pharmacodynamic properties, as well as the prediction of potential toxicities, is integral to drug development studies. The drug development studies targeting breast cancer epitomize a dynamic and collaborative scientific endeavor. The continuous exploration of novel compounds, molecular targets, and treatment modalities underscores the commitment to advancing breast cancer therapeutics, ultimately contributing to the evolution of precision oncology and the realization of more effective and personalized treatment strategies for individuals affected by breast cancer. The goal of these studies is to identify pyrazole derivatives that exhibit promising anti-breast cancer activities while minimizing adverse effects on normal cells. The findings from these investigations contribute valuable insights to the development of novel and targeted therapies for breast cancer, emphasizing the potential role of pyrazole derivatives in advancing breast cancer treatment strategies.

## **2. MATERIALS AND METHOD**

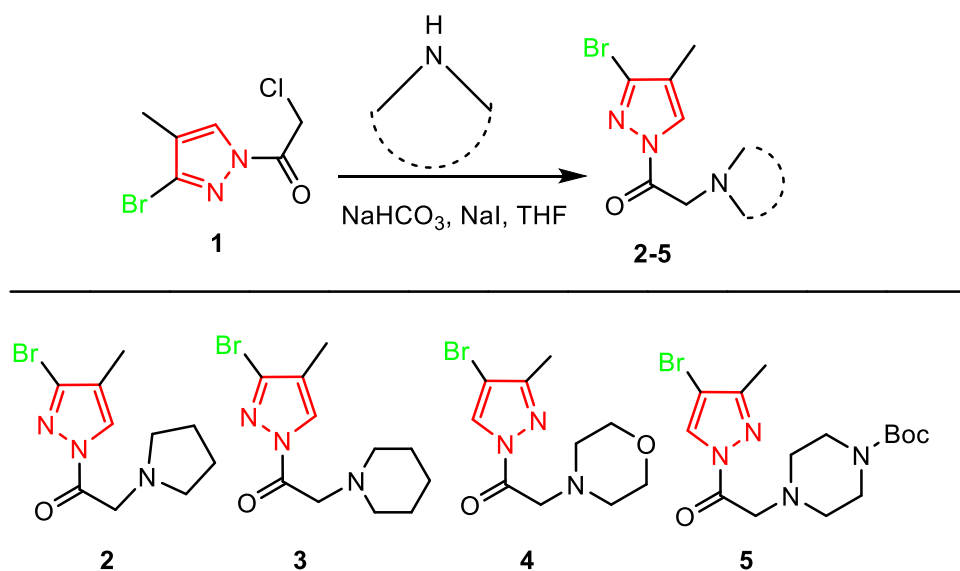
The pyrazole compounds used in this research are synthesized as in our previously published work (Cetin et al., 2022). The ligand and protein preparation process, as well as the molecular docking analysis of the complexes formed by the compounds prepared in the ligand and protein preparation process with the selected protein, were performed using AutodockVina. AutoDock 4.2.6 and



BIOVIA Discovery Studio software were employed to determine binding types, binding energies, inhibition activities, ligand efficiency, distances, and potential interactions. Additionally, the ADME properties of the prepared compounds were assessed using ADME software, an accessible online tool (Daina et al., 2017).

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

Since the compounds designed in this study have been synthesized before in the literature, their synthesis is briefly explained here. Pyrazole **1**, the initial substrate, played a central role as the foundational precursor for crafting selectively substituted pyrazoles. This was achieved through nucleophilic substitution reactions with apt nucleophiles, as outlined in Scheme 1 (Cetin et al., 2022). The essential reagents (pyrrolidine, piperidine, morpholine, and piperazine) were obtained commercially for incorporation into these reactions.



**Scheme 1.** Structure of the compounds used in this study

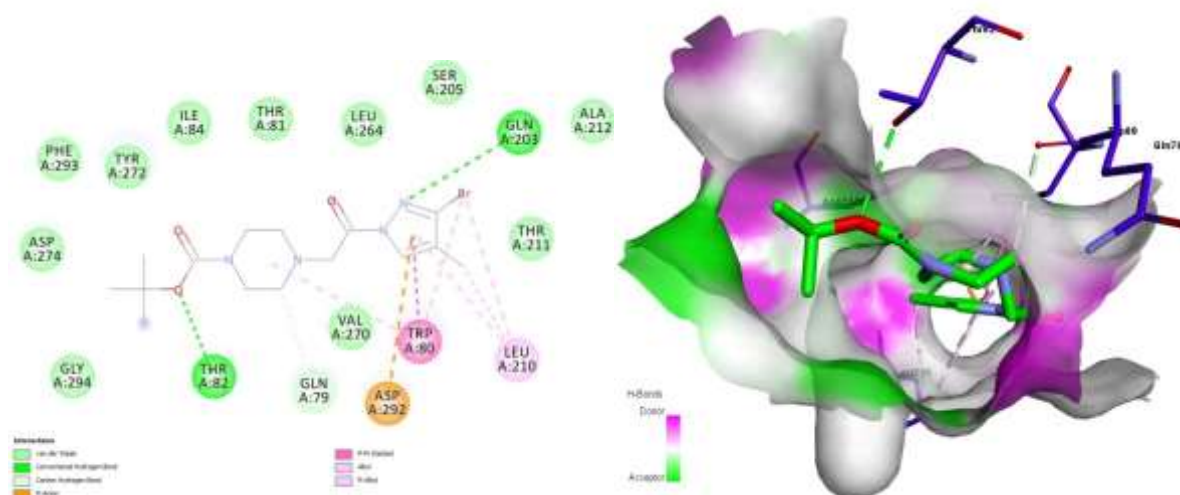
The synthetic process encompassed the alkylation of piperazine and pyrazole **2**, leading to the generation of the pyrazole derivative bearing the piperidine moiety. Furthermore, an alternative synthetic pathway was devised, leveraging the alkylation of a piperidine derivative to facilitate the synthesis of substituted pyrazole **3**. Following this established synthetic route, the successful synthesis of pyrazoles **4** and **5** was achieved. In the course of analyzing the binding interactions between the selected pyrazole compounds and the 4EJN protein, the process entailed positioning these compounds within the protein's binding site, employing tailored binding search algorithms,

and utilizing precise scoring functions. To further validate the binding analyses, we conducted a redocking procedure of the co-crystallized ligand OR4, extracted from the 4EJN crystal structure. These analyses furnish vital insights that deepen our comprehension of the interactions and binding capabilities of the chosen pyrazole compounds with the 4EJN protein enzyme. Table 1 presents a comprehensive overview of the binding energies, inhibition activities, ligand efficiencies, and drug-like properties pertaining to the interactions between these compounds and the target protein. The prepared pyrazole compounds exhibited varying binding affinities to 4EJN, spanning from -7.8 kcal/mol to -6.4 kcal/mol, with corresponding ligand efficiencies ranging from -0.47 to -0.34. Theoretical inhibition activities were also identified within the approximate range of 1.96  $\mu$ M to 22.14  $\mu$ M across the compounds. The molecular binding analyses of pyrazole-4EJN complexes elucidated distinct interactions occurring within the enzyme's active site. Across all complexes, Van der Waals bonds were observed with residues Gly294, Asp274, Thr211, Val270, Ser205, and Leu264. Additionally, hydrogen bonding interactions were identified with Thr82, Gln203, Thr211, and Ser205 residues. Furthermore, pi-pi stacked interactions were observed with Trp80 residue, while alkyl and pi-alkyl bonds were evident with residues Leu210, Trp80, Lys268, and Tyr272. Notably, the pyrazole **2** -4EJN complex displayed a pi-anion interaction with Asp292 in Fig 1. Moreover, pyrazoles **3** and **5** exhibited pi-sigma bonds with residue Leu210. ADME profiling is another crucial aspect of these studies. Assessing the pharmacokinetic properties of pyrazole derivatives helps researchers understand how these compounds are absorbed, distributed, metabolized, and eliminated within the body, which is essential for determining their suitability as drug candidates (Mabkhot et al., 2016). The mlogP values provide insights into the lipophilicity of the compounds, reflecting their ability to partition between water and lipid phases. Compound **2** with a mlogP value of 2.01 suggests a moderate lipophilicity. It exhibits a balanced affinity for both aqueous and lipid environments as shown in Table 1. Compound **3** with a mlogP value of 2.51 shows a slightly higher lipophilicity compared to compound **2**. This increase in lipophilicity may influence the compound's distribution in biological systems. Compound **4** with a mlogP value of 1.45 has a lower lipophilicity compared to compounds **2** and **3**. This suggests that it may have a higher affinity for aqueous environments. Compound **5** with a mlogP value of 0.90 has the lowest lipophilicity among the compounds. It is likely to have a higher affinity for aqueous environments and may exhibit improved water solubility (Ayar et al., 2022). These results provide valuable information for understanding the compounds' potential pharmacokinetic properties, as

lipophilicity can impact factors such as absorption, distribution, and bioavailability in a biological system. The balance between hydrophilicity and lipophilicity is crucial for optimizing drug-like properties in the context of drug development. The Total Polar Surface Area (TPSA) is a parameter that provides insights into the hydrogen bonding potential and polarity of a molecule. In this case, the TPSA values for the compounds ranging between 38 and 50 indicate a moderate to slightly higher degree of polarity and hydrogen bonding potential for these compounds. Compounds with TPSA values in this range suggest a moderate degree of polarity (Prasanna and Doerksen, 2009). They may have a balanced distribution of polar functional groups on their surface, potentially influencing factors such as solubility and interactions with biological targets. The compound with a TPSA value around 50 indicates a slightly higher degree of polarity. This may result in enhanced water solubility and an increased likelihood of forming hydrogen bonds with biological macromolecules. Overall, these TPSA values contribute to our understanding of the compounds' physicochemical properties, particularly their potential interactions with biological targets.

**Table 1.** Molecular docking and drug likeliness properties of these pyrazoles

Some important properties	2	3	4	5
Binding energy (kcal/mol)	-7.8	-6.4	-7.1	-7.0
Ligand efficiency	-0.34	-0.40	-0.45	-0.47
Inhibition constant unit ( $\mu$ M)	1.96	22.14	6.06	7.42
Intermol energy (kcal/mol)	-8.98	-6.95	-7.71	-7.59
Molecular weight (g/mol)	272.15	286.17	288.14	287.16
cLogP	2.01	2.51	1.45	0.90
TPSA ( $\text{\AA}^2$ )	38.13	38.13	47.37	50.16
nON	4	4	5	5
nOHNH	0	0	0	1
nrotb	2	2	2	2
GPCR ligand	-0.25	-0.18	-0.31	-0.15
Ion channel modulator	-0.57	-0.52	-0.67	-0.47
Kinase inhibitor	-0.54	-0.50	-0.45	-0.39
Nuclear receptor ligand	-0.92	-0.85	-0.91	-0.96
Protease inhibitors	-0.89	-0.85	-0.92	-0.82
Enzyme inhibitor	-0.23	-0.18	-0.26	-0.19



**Figure 1.** 2D and 3D interactions of the pyrazole **2** and 4EJN complex

A moderate to slightly higher TPSA suggests a favorable balance between lipophilicity and polarity, which can impact factors like membrane permeability, bioavailability, and binding affinity in drug development scenarios. The GPCR ligand values represent a measure of a compound's potential to interact with G protein-coupled receptors (GPCRs), which are a class of cell membrane proteins involved in signal transduction. In this context, the negative GPCR ligand values suggest an affinity for GPCRs. The GPCR ligand values were found in range of -0.31 to -0.15. The specific range of GPCR ligand values suggests that these compounds exhibit varying degrees of affinity for GPCRs. The more negative the value, the higher the predicted affinity for GPCRs. It's important to note that GPCR interactions are highly relevant in drug development, as GPCRs are involved in a wide range of physiological processes (Rosenbaum et al., 2009). Compounds with affinity for GPCRs may have therapeutic potential in various diseases, making the understanding of GPCR ligand values valuable in predicting and optimizing the pharmacological profiles of these compounds. The ion channel modulator values indicate the potential of compounds to modulate ion channels, which are crucial components in cellular signaling and regulation of membrane potential. Negative values typically suggest an interaction with ion channels. Ion channel modulator values of these compounds were determined in range of -0.67 to -0.47. Understanding the interaction with ion channels is crucial in drug discovery, as these channels play a pivotal role in numerous physiological functions, including the nervous and cardiovascular systems. Compounds with modulatory effects on ion channels may have therapeutic implications, especially in conditions where ion channel dysfunction contributes to the pathophysiology. The negative ion channel

modulator values suggest that these compounds may exhibit modulatory effects on ion channels, providing valuable information for assessing their potential pharmacological actions and therapeutic applications. The interaction with kinases is highly relevant in therapeutic development, as kinases are involved in the regulation of cell growth, differentiation, and survival. Compounds that can selectively inhibit specific kinases may have potential applications in targeted therapies. The kinase inhibitor values represent the potential of compounds to inhibit kinases, which are enzymes involved in phosphorylation cascades and play a crucial role in various cellular signaling pathways. Negative values typically indicate an affinity for kinase inhibition. Their kinase inhibitor values were observed in range of -0.54 to -0.39. The negative kinase inhibitor values suggest that these compounds may act as kinase inhibitors, providing valuable information for assessing their potential in modulating kinase activity and their therapeutic relevance, particularly in conditions where dysregulation of kinase pathways is implicated (Cetin et al., 2021). The nuclear receptor ligand values represent the potential of compounds to interact with nuclear receptors, which are transcription factors that play a key role in regulating gene expression. The close range of values between -0.96 and -0.92 suggests a consistent and similar predicted affinity for nuclear receptors across the compounds. The close proximity of the values, ranging from -0.96 to -0.92, indicates that all compounds share a similar and relatively high predicted affinity for interacting with nuclear receptors. This suggests a uniform potential for these compounds to modulate gene expression through nuclear receptor binding. The protease inhibitor values suggest the potential of compounds to act as inhibitors of protease enzymes, which are involved in various cellular processes, including protein degradation and viral replication. The close range of values between -0.92 and -0.82 indicates a consistent and similar predicted affinity for protease inhibition across the compounds. The proximity of the values, ranging from -0.92 to -0.82, suggests that all compounds share a similar and relatively high predicted affinity for inhibiting protease enzymes. This implies a uniform potential for these compounds to interfere with protease activity. The close and similar protease inhibitor values suggest a uniform and notable predicted affinity for protease inhibition across the compounds. This information is valuable in assessing their potential roles as protease inhibitors and their possible therapeutic applications, particularly in conditions where protease activity needs to be modulated. The enzyme inhibitor values represent the potential of compounds to act as inhibitors of enzymes, which are biocatalysts involved in various biochemical reactions. The close range of values between -0.19 and -0.26 indicates a consistent and similar predicted

affinity for enzyme inhibition across the compounds. The proximity of the values, ranging from -0.19 to -0.26, suggests that all compounds share a similar and relatively moderate predicted affinity for inhibiting enzymes. This implies a uniform potential for these compounds to interfere with enzymatic activity. Enzyme inhibitors play crucial roles in drug development, and compounds with affinity for enzyme inhibition may have applications across various therapeutic areas (Cetin, 2021). The close values suggest that these compounds may exhibit a consistent ability to interfere with enzymatic processes. The consistent and close enzyme inhibitor values among the compounds may have implications for their potential therapeutic applications. Understanding their ability to inhibit enzymes is crucial, especially in the development of drugs targeting specific diseases where modulation of enzymatic activity is relevant.

#### 4. CONCLUSION

In conclusion, this study systematically investigated the therapeutic potential of substituted pyrazole derivatives against breast cancer through a meticulous and multidimensional approach. The compounds, prepared in accordance with existing literature, underwent comprehensive molecular docking analyses and ADME profiling to assess their interaction with selected proteins and understand their pharmacokinetic properties. The chosen compounds exhibited promising interactions within the protein-binding sites, demonstrating their potential as therapeutic agents against breast cancer. Furthermore, the ADME properties of the synthesized compounds were diligently assessed using ADME online software. This comprehensive investigation not only sheds light on the molecular mechanisms underpinning the potential efficacy of substituted pyrazole derivatives in breast cancer treatment but also underscores the importance of employing advanced computational tools for rational drug design. The findings from this study pave the way for further experimental validations and offer a promising avenue for the development of targeted and effective therapeutics in the battle against breast cancer.

#### REFERENCES

- Ayar, A., Aksahin, M., Mesci, S., Yazgan, B., Gül, M., & Yıldırım, T. (2022). Antioxidant, cytotoxic activity and pharmacokinetic studies by Swiss Adme, Molinspiration, Osiris and DFT of PhTAD-substituted dihydropyrrole derivatives. *Current Computer-aided Drug Design*, 18(1), 52-63.
- Ashourpour, M., Mostafavi-Hosseini, F., Amini, M., Moghadam, E. S., Kazerouni, F., Arman, S. Y., & Shahsavari, Z. (2021). Pyrazole derivatives induce apoptosis via ROS generation in the triple negative breast cancer cells, MDA-MB-468. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP*, 22(7), 2079.
- Cetin, A. (2021). In silico studies on stilbenolignan analogues as SARS-CoV-2 Mpro inhibitors. *Chemical Physics Letters*, 771, 138563.

- Cetin, A., Oguz, E., & Türkan, F. (2022). In Silico and In Vitro Analysis of Acetylcholinesterase and Glutathione S-Transferase Enzymes of Substituted Pyrazoles. *Russian Journal of General Chemistry*, 92(11), 2415-2428.
- Cetin, A., Donmez, A., Dalar, A., & Bildirici, I. (2023). Tetra-substituted pyrazole analogues: synthesis, molecular docking, ADMET prediction, antioxidant and pancreatic lipase inhibitory activities. *Medicinal Chemistry Research*, 32(1), 189-204.
- Czarnomysy, R., Surażyński, A., Muszynska, A., Gornowicz, A., Bielawska, A., & Bielawski, K. (2018). A novel series of pyrazole-platinum (II) complexes as potential anti-cancer agents that induce cell cycle arrest and apoptosis in breast cancer cells. *Journal of enzyme inhibition and medicinal chemistry*, 33(1), 1006-1023.
- Daina, A., Michielin, O., & Zoete, V. (2017). SwissADME: a free web tool to evaluate pharmacokinetics, drug-likeness and medicinal chemistry friendliness of small molecules. *Scientific reports*, 7(1), 42717.
- Mabkhot, Y. N., Alatibi, F., El-Sayed, N. N. E., Al-Showiman, S., Kheder, N. A., Wadood, A., & Hadda, T. B. (2016). Antimicrobial activity of some novel armed thiophene derivatives and petra/osiris/molinspiration (POM) analyses. *Molecules*, 21(2), 222.
- Maruthanila, V. L., Elancheran, R., Kunnumakkara, A. B., Kabilan, S., & Kotoky, J. (2017). Recent development of targeted approaches for the treatment of breast cancer. *Breast Cancer*, 24, 191-219.
- Prasanna, S., & Doerksen, R. J. (2009). Topological polar surface area: a useful descriptor in 2D-QSAR. *Current medicinal chemistry*, 16(1), 21-41.
- Rosenbaum, D. M., Rasmussen, S. G., & Kobilka, B. K. (2009). The structure and function of G-protein-coupled receptors. *Nature*, 459(7245), 356-363.
- Waks, A. G., & Winer, E. P. (2019). Breast cancer treatment: a review. *Jama*, 321(3), 288-300.



## GEOMETRİK CİSİMLER KONUSUNDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI KULLANILMASINA İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

**Ahmet Muammer ÖZKAN**

Milli Eğitim Bakanlığı, Mehmet Azman Çavuş Ortaokulu, Matematik Öğretmeni, Balıkesir, Türkiye

**ORCID ID: 0009-0004-0225-9136**

**Munise SEÇKİN KAPUCU**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

**ORCID ID: 0000-0002-9202-2703**

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusunda artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşlerinin incelenmesidir. Çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Balıkesir ili Karesi ilçesindeki bir ortaokulun 6. sınıfındaki 18 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada matematik dersinde üç hafta 15 saat Geogebra 3D artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılmıştır. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Elde edilen nitel verilerin analizi içerik analiz tekniğiyle gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre artırılmış gerçeklik uygulamalarındaki üç boyutluluk özelliğinin öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiği ve öğrenme sürecine katkı sağladığı belirlenmiştir. Öğrencilerin farklı dersler ve konular için artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma isteği olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, gelecekte geliştirilecek eğitim uygulamalarının üç boyut özelliğiyle donatılması, tüm dersler için artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilip öğrencilere kullanma fırsatının sunulması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Artırılmış gerçeklik, Matematik öğretimi, Geogebra, Olgu Bilim, Öğrenciler

## STUDENT OPINIONS ON THE USE OF AUGMENTED REALITY APPLICATIONS ON GEOMETRIC OBJECTS

### ABSTRACT

The aim of this study is to examine the opinions of 6th grade students about augmented reality applications on geometric solids. The study group consisted of 18 students in the 6th grade of a secondary school in Karesi district of Balıkesir province in the 2022-2023 academic year. In the study, Geogebra 3D augmented reality application was used for three weeks and 15 hours in the mathematics course. In addition, the opinions of the students were obtained by using a semi-structured interview form about augmented reality applications. The qualitative data obtained were analysed by content analysis technique. According to the results of the analysis, it was determined that the three-dimensionality feature in augmented reality applications made learning more permanent and contributed to the learning process. It was concluded that students were willing to use augmented reality applications for different courses and subjects. In addition, it is recommended that the educational applications to be developed in the future should be equipped with three-dimensional feature, augmented reality applications should be developed for all courses and students should be given the opportunity to use them.

**Keywords:** Augmented reality, Mathematics teaching, Geogebra, Phenomenology, Students

### Giriş

Teknolojinin eğitime kullanımı ve katkısı gün geçtikçe artmaktadır. Teknolojinin öğrenme üzerine olumlu etkisi pek çok çalışmada vurgulanmaktadır. Soyut kavramların anlaşılmasında teknoloji önemli bir payı bulunmaktadır. Bu teknolojilerden biri de artırılmış de artırılmış gerçeklik uygulamasıdır. Artırılmış gerçeklik öğrencilerin somut ve görsel nesnelere matematik kavramlarını öğrenmelerini sağlayan yenilikçi bir yöntem olarak matematik öğretiminde karşımıza çıkmaktadır.

Artırılmış gerçeklik (AG), yaşadığımız dünya ortamına dijital bir katman ekleyen bir teknolojidir. AG, görüntü, ses, video veya GPS verileri gibi farklı algısal girdiler kullanarak gerçek zamanlı olarak bir kullanıcının gerçek dünya deneyimini artırır. Bu yüzden artırılmış gerçekliği tanımlarken sanal ve gerçeklik ayrımı yapılmamalı, bir arada düşünülmelidir (Milgram & Kishino, 1994).

AG teknolojisi veya yapay zekâ teknolojisi, 1950'lerin sonlarında ve 1960'ların başlarında Ivan Sutherland ve öğrencilerinin yaptıkları çalışmalarla ortaya çıkmıştır. İlk olarak Amerika' da Hava

Kuvvetleri ve NASA'da kullanılmış olup 1990'lardan sonra kullanımını daha geniş alanlara yayılmıştır (Feiner, 2002). Bu teknoloji, son yıllarda özellikle eğlence, sağlık, askeri, reklamcılık ve perakende gibi birçok sektörde kullanılmıştır. AG teknolojisi bu sektörlerin yanında eğitimde de yer bulmaktadır (Çetinkaya & Akçay, 2013, s. 1031). Bu teknolojinin amacı, kullanıcılara daha zengin ve etkileşimli bir deneyim sağlamak ve kullanıcıların gerçek dünya etrafında daha fazla bilgiye sahip olmasını sağlamaktır.

Artırılmış gerçeklik, genel olarak konum ve görünüm tabanlı olmak üzere iki temel bölümden oluşmaktadır (Cheng & Tsai, 2013; Ertürk, 2021; İçten ve Bal, 2017). Konum tabanlı temel, kullanıcıların seyahat veya gezileri sırasında yol bulmalarına yardımcı olmak amacıyla ortaya çıkmıştır (Ertürk, 2021). Görünüm tabanlı temel ise işaretçi tabanlı olan ve olmayan olmak üzere iki farklı türden oluşur (İçten & Bal, 2017). İşaretçi tabanlı artırılmış gerçeklik programı, gerçek dünyada belirli bir görsel şablona ihtiyaç duyar (Azuma vd., 2001; Akkuş & Özhan, 2017; Ertürk, 2021; İçten ve Bal, 2017). Bu tür programlar, kullanıcının bir işaretleyiciyi (marker) kameraya göstermesiyle gerçek ortamı algılar ve sanal içeriği işaretleyici üzerinde görüntüler. Diğer yandan, işaretçi tabanlı olmayan (markerless) sistemler, gerçek dünyadaki görsel şablona ihtiyaç duymadan gerçek ortamla uyum sağlar (Ertürk, 2021; İçten & Bal, 2017). Bu ayırım sayesinde, artırılmış gerçekliğin farklı türleri ve kullanım alanları hakkında daha iyi bir anlayış geliştirilebilir. İşaretçi tabanlı veya işaretçi tabanlı olmayan sistemlerin seçimi, kullanılacak uygulamanın gereksinimlerine ve hedeflenen kullanım senaryolarına bağlı olacaktır.

Eğitim alanında ilk defa Magic Book isimli bir projede uygulanan AG uygulamaları zaman geçtikçe popülaritesini artırmaya başlamıştır (Yılmaz ve Batdı, 2016, s. 274). Artırılmış gerçeklik (AG), eğitim alanında çeşitli kullanım alanları sunar. Bazı örnekler şunlardır:

- Sanal Laboratuvarlar: AG teknolojisi, öğrencilerin gerçek laboratuvarlarda yapılabilecek deneyleri sanal olarak deneyimlemelerine olanak tanır. Bu, maliyetleri azaltır ve öğrencilerin deney yapma sürecini daha interaktif hale getirir.
- Gezi ve Keşif: AG teknolojisi, öğrencilerin coğrafya, tarih, sanat ve kültür gibi konular hakkında daha interaktif bir şekilde öğrenmelerine olanak tanır. Örneğin, bir öğrenci, sanal bir tarih müzesi turuna çıkarak, geçmişteki olayları ve insanları daha etkileşimli bir şekilde deneyimleyebilir.

- Sanal Öğretmenler: AG teknolojisi, öğrencilere belirli bir konuda öğretmenlik yapabilecek sanal karakterlerin oluşturulmasına olanak tanır. Bu karakterler, öğrencilerin sorularını yanıtlayabilir ve öğrencilere belirli bir konu hakkında daha fazla bilgi sağlayabilir.
- İletişim Becerileri: AG teknolojisi, öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Örneğin, öğrenciler, sanal gerçeklik (VR) ortamında bir topluluk önünde konuşarak, topluluk önünde konuşma deneyimi kazanabilirler.
- Engelli Öğrenciler: AG teknolojisi, özellikle engelli öğrenciler için eğitimde büyük bir fırsat sunar. Örneğin, öğrenciler, bir sanal gerçeklik (VR) ortamında, tekerlekli sandalye kullanarak bir şehirde gezinti yapabilir ve erişilebilirlik konusunda daha fazla farkındalık kazanabilirler.

Bu gibi alanlarda artırılmış gerçeklik teknolojisi, öğrencilerin daha interaktif bir şekilde öğrenmelerine ve öğretmenlerin öğrencileri daha iyi bir şekilde eğitmelerine yardımcı olur.

Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çeşitli alanlara yönelik çalışmalara rastlanılmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına (Cai vd., 2020; Chen, 2019), artırılmış gerçeklik destekli matematik etkinliklerinin başarısına ve motivasyonuna (Estapa & Nadolny, 2015), artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve uzamsal yeteneklerine (Del Cerro Velázquez & Morales Méndez, 2021; Özocak, 2022), artırılmış gerçeklik teknolojisinin İngilizce öğretmen adaylarının algılarına ve kelime bilgisi dil becerilerine (Okumuş, 2021) ve AR destekli hikâye kitaplarının çocukların okuduğunu anlama düzeylerine (Danaei vd., 2020), okul öncesi düzeyde geometrik şekillerin öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının çocukların uzamsal becerilerine (Gecü-Parmaksız, 2017) etkisine yönelik deneysel çalışmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalar, artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim alanında çeşitli konularda olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır (İbili ve Şahin, 2013).

Literatürdeki araştırmalara baktığımızda eğitim alanında AG uygulamaları ile ilgili oldukça fazla çalışmanın olduğu görülmektedir (Abdüsselam, 2014; Demir, 2020; Durak & Yılmaz, 2019; Ekiçi & Yeşibursa, 2021; İpek, 2022). Ancak AG teknolojisinde yıllara göre çalışma sayısında artış görülmesine rağmen matematik ve geometri öğretiminde AG kullanımı ile ilgili nitel araştırmaların fazla olmadığı göze çarpmaktadır (Altıok, 2020). Bu nedenle bu çalışmada matematik dersinde artırılmış gerçeklik konusunda öğrenci görüşleri alınmak istenmiştir.

Bu çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusunda artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Yöntem**

#### **Araştırmanın Deseni**

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Bu desen, bireyin anlık deneyimlerini tanımlarken (Edmonds & Kennedy, 2017) bu deneyimlerle birlikte ortaya çıkan anlamları incelemektedir (Baker, Wuest, & Stern, 1992; Creswell, 2021). Bu çalışmada 6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusunda artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin deneyimleri yer aldığı için bu desen tercih edilmiştir.

#### **Çalışma Grubu**

Çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Balıkesir ili Karesi ilçesindeki bir ortaokulun 6. sınıfındaki 18 öğrenci oluşturmuştur.

#### **Veri Toplama Aracı**

Araştırmada matematik dersinde üç hafta 15 saat Geogebra 3D artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılmıştır. Verilerin toplanması için Yıldırım ve Seckin-Kapucu'nun (2021) hazırlamış olduğu yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır

#### **Verilerin Analizi:**

Nitel veriler analiz yapılırken, deney grubuna sorulan yarı yapılandırılmış görüşme formuna verilen cevaplara içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinin temel işlevi, verileri benzerlik durumlarına göre belirli konular etrafında gruplandırıp okuyucuların anlayacağı şekilde düzenleyip yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Ayrıca verilerin analizi aşamasında öğrencilerin vermiş olduğu testler 1, 2, 3, ... şeklinde numaralandırılmış, deney grubu D ve kontrol grubu K şeklinde kodlanmıştır. Analiz süreci; verinin işlenmesi, verinin görselleştirilmesi, sonuç çıkarma ve teyit etme olmak üzere üç basamaktan oluşmuştur (Miles & Huberman, 1994, s. 10). İlk basamakta veriler incelenmiş olup ikinci basamakta kodlar, kategoriler betimlenmiştir. Son basamakta ise veriler özetlenmiştir. Araştırmada iç geçerliği sağlamak için yanıtlar alıntılarla desteklenmiştir. Dış geçerliği sağlamak için ise araştırma ayrıntılı olarak incelenmiştir. Güvenilirlik için veriler, farklı araştırmacılar tarafından analiz edilip karşılaştırılmıştır.

## Bulgular

6. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimler konusunda artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşleri AG teknolojisine yönelik düşünceler, AG teknolojisine yönelik deneyimler ve AG teknolojisinin öğrenmeye katkısı açısından incelenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** AG teknolojisine ilişkin öğrenci görüşlerinin konu, kategori, kod ve frekans tablosu

Konu	Kategori	Kod	f
AG Teknolojilerine Yönelik Düşünceler	AG' nin tanımı	Üç boyutlu görüntü olması	11
		Gerçekmiş gibi hissetme	5
		Telefon uygulaması	2
	Uygulamanın göze çarpan yanları	Üç boyutlu olması	7
		Telefonda görülebilmesi	5
		Görsellerin hareket ettirilebilmesi	3
		Eğlenceli olması	2
		Akılda kalıcı olması	1
		Diğer derslerle ilgili öneriler	Fen Bilimleri
	Sosyal Bilgiler		4
	Teknoloji Tasarım		4
	İngilizce		1
	Konularla ilgili öneriler	Vücudumuzdaki Sistemler	5
		Downtown(Şehir Merkezi)	4
		Güneş Sistemi ve Tutulmalar	3
		Cebirsel İfadeler	3
		Yeryüzünde yaşam	2
		Paralel ve meridyen	1
			Kullanmadım

AG Teknolojisine Yönelik Deneyimler	AG uygulamasının önceden kullanılma durumu	Kullandım	3
	Yaşanan problemler	Olmadı	12
		Oldu	6
AG Teknolojisinin Öğrenmeye Katkısı	Konuyu anlamaya faydası	Evet	16
		Hayır	2
	Konuyu anlamaya nasıl fayda sağladığı	Görseller	12
		Eğlenceli olması	4
		Deneme yanılma	2

Tablo 4.8 incelendiğinde AG teknolojilerine yönelik düşünceler teması altında AG' nin tanımı, uygulamanın göze çarpan yanları, diğer derslerle ve konularla ilgili öneriler olmak üzere dört bölüm bulunmaktadır. AG' nin tanımında çoğunlukla tekrarlanan ifade üç boyutlu görüntü olmasıdır. Öğrencilerden biri “*Bir cismi her tarafından görmek üç boyutlu görmektir (6D).*” şeklinde görüşünü belirtirken, benzer bir ifade de “*nesnelere üç boyutlu görürüz (13D).*” şeklinde olmuştur. Bu kategoride belirtilen başka ifadeler, telefon uygulaması, gerçekmiş gibi hissetme şeklindedir.

Uygulamanın göze çarpan yanları ifadesi altında çoğunlukla tekrarlanan kod üç boyutlu olmasıdır. 12D kodlu öğrenci “*üç boyutlu olması dikkatimi çekti*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Bu kategoride belirtilen diğer ifadeler, görsellerin hareket edebilmesi olması, telefonda görülebilmesi, eğlenceli olması ve akılda kalıcı olmasıdır.

Diğer derslerle ilgili öneriler kısmında en fazla tekrarlanan ifade Fen Bilimleri dersi olmuştur. Bu konuyla ilgili 18D kodlu öğrenci “*Fen dersinde ve Vücudumuzdaki Sistemler konusunda*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Bu kategoride belirtilen diğer ifadeler, Sosyal Bilgiler, İngilizce, Teknoloji ve Tasarım ile Beden Eğitimi dersleridir. Konulara ilişkin öneriler kategorisini incelediğimizde Vücudumuzdaki Sistemler konusu göze çarpmaktadır. Diğer ifadeler ise, Güneş Sistemi ve Tutulmalar, Yeryüzünde Yaşam, Cebirsel İfadeler, Paralel ve Meridyen, Downtown (Şehir Merkezi)' dur.

AG teknolojisine yönelik deneyimler temasını incelediğimizde uygulamanın öğrencileri çoğu tarafından kullanılmadığı görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin yarısından fazlası uygulamayı



kullanırken sorun yaşamadıkları, sorun yaşayan öğrenciler ise telefonlarının AG uygulamasını desteklemediği hakkında görüş belirtmişlerdir.

AG teknolojisinin öğrenmeye katkısı konuyu anlamaya faydası ve nasıl fayda sağladığı olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır. Öğrencilerin çoğu uygulamanın faydalı olduğu ve öğrenmeye uygulamadaki görsellerin katkısı olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu konuyla ilgili 9D kodlu öğrenci “*Evet öğrendim. Prizmaları üç boyutlu görmek öğrenmeme fayda sağladı.*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

### **Sonuç, Tartışma ve Öneriler**

Analiz sonuçlarına göre artırılmış gerçeklik uygulamalarındaki üç boyutluluk özelliğinin öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiği ve öğrenme sürecine katkı sağladığı belirlenmiştir. Literatürde AG teknolojisinin öğrenme sürecine katkısına ve kolaylaştırmasına yönelik bulgular yer almaktadır (Abdüsselam & Karal, 2012; İbili & Şahin, 2013; Wu vd., 2013). Altıok (2020) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise öğrencilerin matematik öğretimi sürecinde deneyimlediği mobil artırılmış gerçeklik ile ilgili olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Mevcut araştırmanın bulgusu literatürde yapılan çalışmaların bulgusunu destekler niteliktedir.

Araştırmada ayrıca öğrencilerin farklı dersler ve konular için artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma isteği olduğu sonucuna varılmıştır. Literatürde artırılmış gerçeklikle ilgili farklı derslerde ve konularda yapılan ve artırılmış gerçekliğin öğrenmeyi kolaylaştırdığı vurgulanan çalışmaların bulguları bu araştırmanın bu bulgusunu destekler niteliktedir (Abdüsselam & Karal, 2012; Barreira vd., 2012; İbili & Şahin, 2013; Kaufmann & Schmalstieg, 2003; Pérez-López & Contero, 2013; Vate-U-Lan, 2012).

Bu çalışma kapsamında, gelecekte geliştirilecek eğitim uygulamalarının üç boyut özelliğiyle donatılması, tüm dersler için artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilip öğrencilere kullanma fırsatının sunulması önerilmektedir.

### **KAYNAKLAR**

- Abdüsselam, M. S. (2014). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 59-74.
- Abdüsselam, M. S., & Karal, H. (2012). Fizik Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamlarının Öğrenci Akademik Başarısı Üzerine Etkisi: 11. Sınıf Manyetizma Konusu Örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-181.

- Akkuş, İ., & Özhan, U. (2017). Matematik ve geometri eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 19-33.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality, *IEEE Computer Graphics and applications*, 21, 6, 34-47.
- Baker C, Wuest J, & Stern PN.(1992). Method slurring: The grounded theory/phenomenology example. *Journal of Advanced Nursing*, 17(11), 1355-60. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.1992.tb01859.x>. PMID: 1430643.
- Cai, S., Liu, E., Shen, Y., Liu, C., & Shen, Y. (2020). Probability learning in mathematics using augmented reality: impact on student's learning gains and attitudes. *Interactive Learning Environments*, 28(5), 560-573.
- Chen, Y. C. (2019). Effect of mobile augmented reality on learning performance, motivation, and math anxiety in a math course. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1695-1722.
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462.
- Creswell, J. W. (2021). *Nitel araştırma yöntemleri- Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. (Çev.: M. Bütün ve S. B. Demir). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çetinkaya, H. H. & Akçay, M. (2013). Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Akademik Bilişim Kongresi, Antalya*, 11(2015), 66-69.
- Danaei, D., Jamali, H. R., Mansourian, Y., & Rastegarpour, H. (2020). Comparing reading comprehension between children reading augmented reality and print storybooks. *Computers & Education*, 103900. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103900>
- Del Cerro Velázquez, F., & Morales Méndez, G. (2021). Application in augmented reality for learning mathematical functions: A study for the development of spatial intelligence in secondary education students. *Mathematics*, 9(369). <https://doi.org/10.3390/math9040369>
- Demir, R. (2020). Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretimi dersi” nde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi (CÜİFD)*, 20(1), 201-219.
- Durak, A., & Yılmaz, F. G. K. (2019). Artırılmış gerçekliğin eğitsel uygulamaları üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468-481.
- Edmonds, W.A., & Kennedy, T.D. (2017). *Phenomenological perspective. In an applied guide to research design: Quantitative, qualitative, and mixed method*. USA: Sage. <https://dx.doi.org/10.4135/9781071802779>.
- Ekiçi, M., & Yeşibursa, C. C. (2021). Artırılmış gerçekliğin sosyal bilgiler dersinde kullanımı hakkında ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 289-302.
- Ertürk, Ş. (2021). *Artırılmış gerçeklik sistemlerinin şehir ve bölge planlama stüdyo eğitiminde kullanılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Konya Teknik Üniversitesi, Konya.
- Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM education*, 16(3), 40-48.
- Feiner, S. K. (2002). Augmented reality: A new way of seeing. *Scientific American*, 286(4), 48-55.
- Gecü-Parmaksız, Z. (2017). *Augmented reality activities for children: a comparative analysis on understanding geometric shapes and improving spatial skills*. Yayımlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- İbili, E., & Şahin, S. (2013). Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3D geometri kitabı yazılımının tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1-8.
- İçten, T., & Bal, G., 2017. Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5, 2, 111-136.
- İpek, S. A. (2022). *Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi, Aksaray.

- Kaufmann, H., & Schmalstieg, D. (2003). Mathematics and Geometry Education with Collaborative Augmented Reality. *Computers & Graphics*, 27(3), 339-345.
- Milgram, P., & Kishino, A. F. (1994). Taxonomy of mixed reality visual displays. *IE- ICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Okumuş, A. (2021). *İngilizce öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik teknolojisine ilişkin algıları ve yetkinlikleri: Karma yöntem çalışması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Özocak, T. (2022). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin 7.sınıf hücre ve bölünmeleri ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılık düzeylerine, artırılmış gerçeklik teknolojisine karşı tutumları ve bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi*, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Pérez-López, D., & Contero, M. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents through an Augmented Reality Application: A Case Study on Its Impact on Knowledge Acquisition and Retention. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(4), 19-28.
- Vate-U-Lan, P. (2012, July). An Augmented Reality 3D Pop-up Book: the Development of a Multimedia Project for English Language Teaching. In *Multimedia and Expo (ICME), 2012 IEEE International Conference on* (pp. 890-895). IEEE.
- Yılmaz, Z. A., & Batdı, V., 2016. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimle bütünleştirilmesinin meta-analitik ve tematik karşılaştırma analizi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 41, 188, 273-289.

## TERS YÜZ ÖĞRENME YAKLAŞIMINA İLİŞKİN YAPILAN ÇALIŞMALARIN ANALİZİ: BİR META-SENTEZ ÇALIŞMASI

**Zeynep Ecem ALKIN**

Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Education, Meselik Campus

**ORCID ID:** 0009-0000-9569-0822

**Munise SEÇKİN KAPUCU**

Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Education, Meselik Campus

**ORCID ID:** 0000-0002-9202-2703

### ÖZET

Teknolojinin çağın getirileri ile değişmesi birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da yeniliklere yol açmış ve teknolojik yansımaları öğretim süreci içerisinde görmek mümkün olmuştur. Bu yenilik türlerinden biri olan ve daha çok bireysel öğrenmeye önem veren ters yüz öğrenme yaklaşımı eğitim sürecine yeni bir bakış açısı getirerek sürecin sınıf veya okul gibi kavramlar dışında da ilerletilmesine imkan sağlamıştır. Bu çalışmada, ters yüz öğrenme yaklaşımının farklı branşlarda kullanılma düzeylerini ortaya koyan çalışmalar hangi yıllarda yapıldıkları, amaçlarının neler olduğu, hangi araştırma desenlerinin kullanıldığı, çalışma gruplarının kimler olduğu, hangi veri toplama aracı kullanıldığı ve hangi sonuçlar elde edildiği açısından incelenmiştir. Bu doğrultuda yürütülen çalışmada ters yüz öğrenme yaklaşımının odak alındığı 2016-2023 yılları arasında Google Akademik veri tabanında yayınlanan makaleler meta sentez yöntemi ile farklı temalar çerçevesinde sınıflandırılmıştır. Doküman inceleme aşamasında “Ters Yüz Öğrenme”, “Flipped Learning”, “Flipped Classroom” ve “Ters Yüz Sınıflar” anahtar kelimeleri kullanılarak nitel, nicel ve karma araştırma yöntemleriyle yazılmış 24 makaleye ulaşılmış ve elde edilen veriler meta sentez ile yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda, çalışmaların çoğunlukla üç yıl bazında yoğunlaştığı, çalışma grubunu genel olarak yükseköğretim öğrencilerinin oluşturduğu, yarı deneysel desenin tercih edildiği, veri toplama aracı olarak çoğunlukla görüşme ve doküman analizlerine başvurulduğu, veri analizinde istatistiksel ve içerik analizlerinden yararlandığı, araştırma sonuçlarının deneysel olarak ele alındığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Ters Yüz Öğrenme, Meta Sentez, Öğrenme Yaklaşımı

## ANALYSES OF STUDIES ON FLIPPED LEARNING APPROACH: A META-SYNTHESIS STUDY

### ABSTRACT

The change of technology with the benefits of the age has led to innovations in the field of education as in many fields and it has been possible to see technological reflections in the teaching process. The flipped learning approach, which is one of these innovations and gives more importance to individual learning, has brought a new perspective to the education process and enabled the process to be carried out outside of concepts such as classroom or school. In this study, the studies revealing the level of use of the flipped learning approach in different branches were examined in terms of the years in which they were conducted, what their aims were, which research designs were used, who the study groups were, which data collection tools were used and which results were obtained. In the study conducted in this direction, the articles published in the Google Scholar database between 2016 and 2023, which focus on the flipped learning approach, were classified within the framework of different themes by meta-synthesis method. In the document review phase, 24 articles written with qualitative, quantitative and mixed research methods using the keywords "Flipped Learning", "Flipped Learning", "Flipped Classroom" and "Flipped Classrooms" were reached and the data obtained were interpreted by meta-synthesis. As a result of the research, it was seen that the studies were mostly concentrated on the basis of three years, the study group generally consisted of higher education students, the quasi-experimental design was preferred, interviews and document analyses were mostly used as data collection tools, statistical and content analyses were used in data analysis, and the research results were handled experimentally.

**Key Words:** Flipped Learning, Meta Synthesis, Learning Approach

### GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin ve dijital yeniliklerin hayatımıza yansımalarının oldukça hızlı olması, bir değişim ve dönüşümü beraberinde getirmektedir. Dünya üzerindeki teknolojik gelişmeler ile insan davranışları ve teknolojiyi kullanma alışkanlıkları da değişmeye başlayarak hayatımızın birçok alanını karşımıza çıkmaktadır (Demir & Akpınar, 2016; Güler & Dinci, 2019). Bu alanlardan biri olarak da eğitim çalışmaları gösterilebilir. Geçmişten günümüze Türk Eğitim Sistemi içerisinde önemli değişiklikler olmuştur ve eğitim dinamik bir süreç olarak nitelendirilmiştir. Çağın getirileri ile her geçen gün yenilenen bireysel ihtiyaçları karşılamakta zorlanan geleneksel eğitim

anlayışından, daha çok birey odaklı çağdaş (yapılandırmacı) eğitim anlayışına geçiş aşamaları ile öğretmen merkezli bir eğitim yerine öğrenci merkezli bir eğitim temel alınmış ve süreç içerisinde yapılan yenilikler bu şekilde güncellenmiştir. Çağın getirdiği teknolojik gelişmeler sonucu teknolojinin sınıf içine girmesi ve eğitim metotlarını güncellemesi de böylece kaçınılmaz bir son olmuştur. Ayrıca çeşitli öğrenme yaklaşımlarının ortaya çıkması öğrenenin bilgiyi edinmesinin yanı sıra onu eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme ve işbirliği gibi pek çok farklı beceriler ile donatmak eğitimin önemli bir amacı olmuştur (Gerstein, 2014).

Eğitim teknolojileri üzerine yapılmış araştırmalar irdelendiğinde, sınıf içerisinde yapılan uygulamalarda farklı teknolojik araçlar kullanıldığı ve bu sebeple farklı öğrenme yaklaşımlarının tercih edildiği görülmektedir (Aydın, 2016; Bell, 2015; Farah, 2014; Johnson & Renner, 2012; Yestrebsky, 2015). Bu yaklaşımlardan biri olan ters yüz öğrenme yaklaşımı, ilk olarak Jonathan Bergmann ve Aaron Sams tarafından kimya dersinde daha etkili bir öğretim için öğrencilere dersleri önceden kaydettikleri videoları göndermeleriyle öğrenme süreçlerine katkı sağlayacak şekilde başlamış olup ilk olarak “Flip your classroom” (Bergmann & Sams, 2012) ve daha sonra “Flipped learning ve Flip your classroom” adını verdikleri yaklaşımlarını yansıtan eserleri ile ortaya çıkmıştır (Sams & Bergmann, 2014; 2015).

### ***Ters yüz öğrenme nedir?***

Ters yüz öğrenme modeli (TYÖM), öğrencilerin grup şeklinde öğrenim görmesinden daha çok bireysel öğrenmeyi temel alan ve farklı derslerde kullanılmak üzere konu çeşitliliğine kolaylıkla imkan sağlayan pedagojik bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. Ters yüz öğrenme, öğretmenin hazırladığı video veya canlı kayıtlar ile sunulurken önceki öğrenmeleri destekleyecek şekilde öğretmen-öğrenci arasında ders süreci esnasında geçirilecek zamanın daha anlamlı ve zengin öğrenme ortamı oluşturmasını sağlamaktadır. Ters yüz öğrenmede öğretim süreci bireysel ve kişi odaklıdır. Bu yaklaşımın uygulanması esnasında kullanılan ve alternatif bir öğrenme ortamı sunabilen birçok yöntem, değişken, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları, farklılaştırılmış öğretim, probleme dayalı öğrenme, proje temelli öğrenme gibi aktiviteler, TYÖY ile bir araya gelip entere edildiğinde uygulama sonuçlarının daha pratik ve kalıcı olduğu görülmektedir (Sams & Bergmann, 2015).

*Ters Yüz Sınıf Yöntemi:* Ters yüz sınıf yöntemi, geleneksel öğrenim-öğretimin aksine öğrenciye teorik bilgiyi evde kendi başına öğrenip, öğrendiklerini okulda uygulama fırsatı sunan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Zownorega, 2013).

*Ters Yüz Öğrenme Yaklaşımı:* Geleneksel ve doğrudan eğitim- öğretimi sınıf ortamının dışarısına taşıyıp, öğrencilerin derslere ait içerik bilgisini ders süresi dışında edindiği, ders saati içerisinde uygulamaya dönük aktivitelere ayrıldığı yöntemdir (Bergman ve Sams, 2013).

Yaklaşımın bireysel odaklı ilerlemesini savunun düşüncelere karşılık Bishop ve Verleger (2013) çalışmalarında, ters-yüz edilmiş sınıflar için ayrıntılı bir tanımlama giderek sınıf içerisinde etkileşimli biçimde grup odaklı öğrenme etkinlikleri ve sınıf dışında bireysel odaklı bilgisayar yardımcı çalışmalar olarak iki bölümden oluştuğu ifade edilmiştir. Bu doğrultuda yer verilen şekil Bishop ve Verleger'in (2013) ideal bir ters-yüz edilmiş sınıf modelini ortaya koymaktadır (Şekil 1).



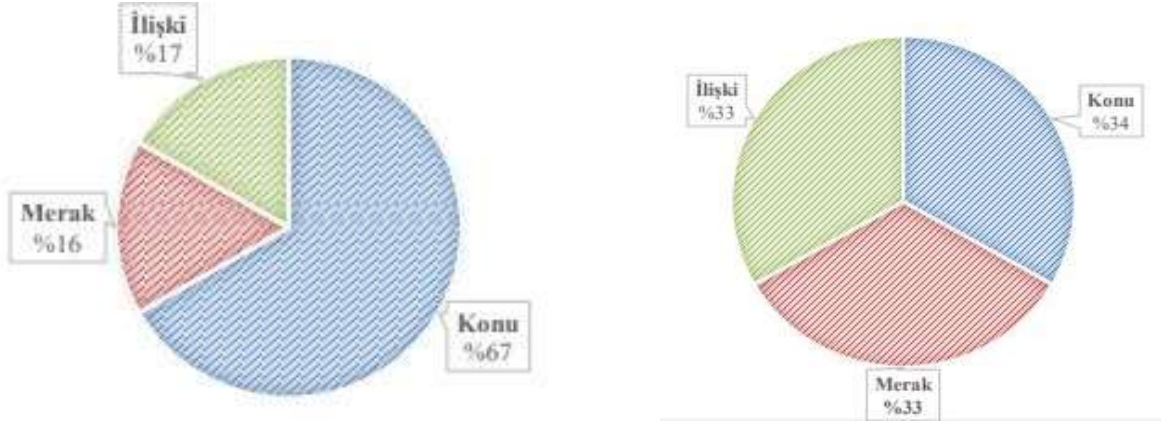
**Şekil 1.** Ters-yüz edilmiş sınıf modeli (Bishop & Verleger, 2013)

Ters yüz öğrenme yaklaşımına başka bir bakış açısı olarak da Bloom taksonomisine dayandırılarak şu şekilde açıklanabilir. Hatırlama ve anlama gibi temel düzey öğrenmeler sınıf dışında; uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey öğrenmeler ise sınıf içinde gerçekleşir (Hayırsever & Orhan, 2018). Bu yaklaşım aynı zamanda öğretmenlere ders saati boyunca farklı pedagojileri uygulama (McLaughlin vd., 2014), kişiselleştirilmiş rehberlik sağlama (Francel, 2014) ve her öğrenci için farklı öğrenme deneyimleri geliştirme (Bergmann & Sams, 2012) fırsatları da sunar.

Ters yüz öğrenmenin başarıya ulaşması için üç kategorik alan olduğu literatür çalışmalarında görülmektedir ve bunlar şu şekilde ifade edilebilir (Sams & Bergmann, 2014). Aşağıda oluşturulan grafiklerde öncelikle geleneksel öğrenme sürecinde yer verilen ve önemli ölçüde göz önünde bulundurulmuş kategori alanları ve oranları (Şekil 1), daha sonra ise ters yüz öğrenme modelinde



odaklanılan ve yer verilen kategoriler ile oranları verilmiş (Şekil 2) ve gerekli analizler yapılmak üzere açıklanmıştır.



Şekil 1. Geleneksel Öğrenme (Ünsal, 2018)      Şekil 2. Ters Yüz Öğrenme (Ünsal, 2018)

Grafik 1’de görüldüğü gibi geleneksel öğrenme modelinin benimsendiği uygulamalarda büyük oranda (%67) konu odaklı ve konunun içeriğini diğer tüm faktörlerden öne alan bir öğretim süreci yapılmaya ve planlanmaya çalışılmaktadır. Öğretmenin, konunun günlük hayat ile ilişkisine ve öğrencilerin merak (doyum) duygularına çok az oranda (%16-17) önem verdiği de bu grafikten çıkarılabilecek bir diğer sonuçtur. Eğitim-öğretim süreci içerisinde geleneksel eğitim anlayışından uzaklaşmak adına alternatif bir öğrenme ortamı sunan ters yüz öğrenme modelinin benimsendiği öğretim süreçlerini gösteren Grafik 2’de ise, geleneksel öğrenme sonuçlarına benzer biçimde içerik kategorileri aynı, fakat içerik oranları farklı olduğu ortaya konulmaktadır. Ters yüz öğrenme, konunun daha derine inilmesini, merakın öğrenmeyi daha ileriye götürmesini ve günlük hayat ilişkileriyle öğrencilerin gerçek yaşamla bağlantı kurmasını sağlamakla beraber içerik kategorisi eşit oranda (%33) dağılmıştır (Ünsal, 2018). Böylece yapılandırmacı eğitim felsefesini temel alarak öğrencinin yaparak ve yaşayarak birinci elden bilgiye ulaşmasının ve aktif bir rol oynamasının önemi vurgulayan ters yüz öğrenme ortamlarının içerisinde barındırdığı tüm unsurlara eşit imkân sağlaması açısından yararlı bir öğretim ortamı sunduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Ters yüz öğrenme modeline uygun sınıfın birçok olumlu yanının olduğunun yapılan çalışmalar ile ortaya konulması ters yüz modeli ile oluşturulan sınıflara olan ilginin ve merakın artmasına neden olmuştur (Fulton, 2012; Davies, Dean & Ball, 2013; Bergmann & Sams, 2014; Turan & Göktaş, 2015). Özellikle de eğitim alanında yürütülen yeni gelişmelere ve bireylerin öğrenme ihtiyaçlarının

aktif ve etkili öğrenme ile desteklenmesi konusundaki çalışmalara (Freeman, vd., 2007; Gauci v., 2009) yol gösteren ters yüz sınıflara olan ilgiyi ve uygulama isteğini daha da arttırmış bulunmaktadır (Roach, 2014). Ancak tüm bu ters yüz öğrenme ortamına uygun biçimde güncellenen sınıf ortamlarının olumlu etkilerinin yanı sıra genel olarak bu yaklaşım ile ilgili yapılan çalışmaları ortaya koyabilecek ve genel eğilimin hangi düzeyde olduğunu betimleyecek ve ortaya koyabilecek çalışmaların sınırlı olduğuna dikkat çekilmektedir (Aydın & Demirer, 2017; O'Flaherty & Phillips, 2015; Yıldız vd., 2017). Ülkemizde ise bu öğrenme modeli eğitim ortamlarında yürütülen çeşitli projeler, etkinlikler ve farklı okulların, farklı öğrenim kademelerinde uygulaması ile tanınır hale gelmeye başlamıştır (Demiralay, 2014). Yürütülen çalışmaların sonucu olarak da literatüre giren ve birey odaklı alternatif bir öğrenme ortamı sunan ters yüz öğrenme yaklaşımının öğrenci, öğretmen ve eğitim süreçleri içerisinde etkileri ortaya konulmaktadır.

Bilim ve teknoloji gün geçtikçe daha çok ilerlemekte ve diğer alanlarda olduğu gibi eğitim alanına da entegrasyonu önemli olmaktadır. Eğitim alanında yapılan yenilikler çağı yakalamaya ve birey odaklı eğitimin de temel taşlarını oluşturarak bireysel farklılıklara odaklanmayı önemsemektedir. Ancak programlarda bu anlayışlar benimsenmesine rağmen uygulamada öğrenciler bireysel olmakta, sorumluluk almakta ve teknolojiyi kullanmakta sorunlar ile karşılaşmaktadırlar. Öğrencilere bu sorumlulukları kazandırmak için de bazı alternatif öğrenme ortamları yaratılarak hem sürecin daha hızlı ilerlemesini sağlamak ve süreç sonu çıktılarının olumlu olması amaçlanmakta hem de öğrencinin bireysel gelişimine katkı sağlayacak çalışmalar yürütülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri de yabancı alanyazınında önemli yer kaplayan ters yüz öğrenme yaklaşımıdır.

Yurt dışında “Flipped Learning” başlığı altında birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak ülkemizde yapılan çalışmalar daha çok TYÖ yaklaşımının belirli derslerde kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle de aktif öğrenme, birey odaklı eğitimi temel alan ve nispeten yeni olan Ters Yüz Öğrenme yöntemi hakkında öğretmenlere, öğrencilere ve süreçte rol alan bireylere yol göstermek amacıyla literatürde daha fazla araştırmaya gerek duyulmakta ve mevcut çalışmaların bir araya toplanarak konuya geniş bir çerçeveden bakmak gerekmektedir.

Bu amaçlar çerçevesinde şekillenen ters yüz öğrenme ortamları ile ilgili farklı branşlarda yapılan çalışmaların bir araya toplanarak literatüre eğitimde alternatif bir öğrenme ortamı imkanı sunan ve daha çok çağdaş eğitim felsefesini temel alarak birey odaklı bir süreç ilerletilmesi gerektiğini

savunan yaklaşımın temel yapı taşlarını ortaya koyan çalışmanın, diğer çalışmalardan farkı ve literatürde önem kazandığı nokta, eğitim süreci içerisinde ters yüz öğrenme yaklaşımına olan bakış açısını, uygulanma biçimini, eğitim çıktılarına uyarlanma biçimini ve yapılan çalışmaların hangi temeller üzerinde oturtularak yapıldığı ile ilgili sorulara yanıt aramaktadır. Böylece bu alternatif öğrenme yaklaşımının uygulandığı önceki çalışmaların analizlerinden yola çıkılarak eğitim sürecine entegresinde öğretmen, öğrenci vb. okul unsurlarına yol göstermesi hedeflenmek ve alternatif bir öğrenme ortamı imkânı sunarak teknoloji-eğitim entegresini yüksek oranda sağlaması beklenmektedir.

### **Araştırmanın Amacı**

Ters yüz öğrenme ortamına ilişkin yaklaşımlardan hareketle yürütülen araştırmanın amacı, Türkiye’de alternatif bir öğrenme yaklaşımı olarak kullanılan ters yüz öğrenme yaklaşımının farklı derslere nasıl entegre edildiği ile ilgili yürütülen çalışmaları çeşitli açılardan inceleyerek sonuçların ortaya koyulmasını ve eğitim süreci içerisindeki çıktıları ortaya koymaktır.

Yürütülen bu meta-sentez çalışmasında araştırma soruları ise aşağıdaki gibidir;

- Ters yüz öğrenme yaklaşımı hangi derslerde kullanılmıştır?
- TYÖY ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nedir?
- TYÖY ile ilgili yayımlanmış çalışmalarda hangi araştırma desenleri kullanılmıştır?
- TYÖY ile ilgili yapılan çalışmalarda hangi çalışma grupları üzerinde çalışmalar yapılmıştır?
- TYÖY ile ilgili yayımlanmış çalışmalarda hangi veri toplama araçlarından yararlanılmıştır?
- TYÖY ile ilgili yayımlanmış çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri nelerdir?
- TYÖY ile ilgili yayımlanmış çalışmalarda hangi sonuçlar elde edilmiştir?

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Modeli**

Bu çalışmada eğitim ve öğretim sürecinde alternatif bir öğrenme yaklaşımı olan ters yüz öğrenme yaklaşımının kullanım alanlarına ve şekillerine yer veren nicel, nitel ve karma desenli yapılmış araştırmaları sentezlemek amacı ile nitel araştırma desenlerinden meta sentez çalışması yapılmıştır. Polat ve Ay (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, meta-sentez araştırmaları belli bir alanda

yürütülen çalışma bulgularının; yorumlanmasını, değerlendirilmesini, benzer ve farklı yönlerinin ortaya konulmasını ve yeni sonuçlar ortaya çıkarılmasını amaçlayan çalışmalardır ve bu araştırma çalışmaları yürütülürken belirli basamaklar takip edilmesinin gerekliliğinden bahsedilerek basamaklar Şekil 3’de belirtilmiştir.



Şekil 3. Meta-sentez araştırmasının işlem basamakları

### Verilerin Toplanması

Çalışmada eğitim-öğretim süreci içerisinde ters yüz öğrenme yaklaşımının kullanım alanlarının ne düzeyde geliştiğini ve yapılan çalışmaların hangi alanlarda yoğunlaştığını ortaya koymak amacıyla sorulan sorulara yanıt bulabilmek amacıyla Google Akademik veri tabanı taranmıştır. Araştırma sürecinde ön tarama yapılırken “Ters Yüz Öğrenme” anahtar kelimesi ile arama yapıldığında 13 çalışmaya ulaşılmıştır. Daha fazla çalışmaya ulaşılamama nedeni olarak da bu yaklaşımın İngilizce “flipped classroom” kelime kökeninden gelmesi ve Türkçe’ye çevrilirken farklı doğrultularda çalışmalar yapılmış olmasıdır. Sonraki aşama olarak anahtar kelimeler “ters yüz öğrenme”, “flipped classroom” ve “ters yüz sınıflar” olarak güncellenerek veri tabanları taranmıştır. Taramalar sonucunda ters yüz öğrenme yaklaşımının eğitimdeki uygulamalarına yer veren 24 makaleye ulaşılmıştır.

Tablo 1. Araştırma kapsamına alınan çalışmalara ilişkin bilgiler

Çalışma Kodları	Yazar(lar)	Yayın Yılı	Çalışmanın Amacı
Ç1	Kocabatmaz	2016	Ters yüz öğrenme modeline ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini almak.
Ç2	Gögebakan Yıldız vd.	2016	Kimya dersinde kullanılan TYÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının görüşlerine etkisini incelenmek.
Ç3	Gögebakan Yıldız & Kycı	2016	Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi derslerinde kullanılan TYÖ yaklaşımının Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, akademik başarıları, üstbiliş farkındalıkları, epistemolojik inançları üzerindeki etkisini incelemek.
Ç4	Khalmatova	2017	Ters-yüz sınıf modeline genel bir bakış açısı sunulularak modelin uygulanmasında kullanılan modern yöntem ve tekniklerin yeterliliğini ortaya koymak.
Ç5	Çakır & Yaman	2017	Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde sıklıkla kullandıkları ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin ders başarıları ve zihinsel risk alma düzeylerine olan etkisini incelemek.
Ç6	Kaya	2018	Matematik öğretiminde kullanılan TYÖ yaklaşımının öğrencilerin derse katılımına etkisini incelemek.
Ç7	Kahramanoğlu & Şenel	2018	İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin İngilizce dersinde uygulanan ters yüz sınıf-öğrenme modeline ilişkin tutumlarını değerlendirmek.
Ç8	Çakır & Yaman	2018	Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersinde ters yüz öğrenme modelinin öğrencilerin fen başarısına (FB) ve bilgisayarca düşünme (BD) becerilerine olan etkisini ortaya koymak.
Ç9	Öztürk & Çakıroğlu	2018	TYÖ modeliyle tasarlanan uygulama ortamında öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin düzeyini ortaya koyarak akademik başarı ile bireysel öğrenme arasındaki ilişkiyi incelemek.

Ç10	Gökdemir & Gazel	2019	Ters yüz öğrenme modeli ile işlenen dersler sonucunda Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yapılandırmacı düşüncelere karşı olan tutumlarının etkisini incelemek.
Ç11	Erdeoğan & Akbaba	2019	Öğrencilerin 6. sınıf “Sosyal Bilgiler” dersi “İpek Yolunda Türkler” ünitesindeki akademik başarılarında süreç içerisinde yapılan uygulamaların avantaj veya dezavantajlarını ortaya koymak.
Ç12	Yorgancı	2020	Matematik dersinde ters yüz öğrenme modelinin doğru ve etkili kullanılmasına yönelik Öğretimin Temel İlkeleri Modeline dayanan bir öğrenme ortamı tasarlayarak modelin gerekliliğini ortaya koymak.
Ç13	Aslan	2020	Coğrafya derslerinde kullanılan Ters yüz öğrenme yaklaşımına ilişkin alanyazını içerisinde yer alan çalışmaların incelemek.
Ç14	Özdemir vd.	2020	Ters yüz edilmiş sınıf modelinin getirileri ile tasarlanan uygulamalarının geometri öğretiminde yer alma düzeyleri ve matematik öğretmeni adaylarının geometriye karşı olan tutumlarının etkisini incelemek.
Ç15	Akın & Akın	2020	Eğitim ve öğretim sürecinde yeni bir bakış açısı sunan TYÖ yaklaşımı ile Osmanlıca dersinin entegresini sağlayarak bu modele uygun bir plan geliştirmek.
Ç16	Güven & Değirmen	2021	İngilizce eğitimde kullanılan Ters yüz öğrenme yaklaşımının literatürdeki yerini ortaya koymak amacı ile yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmaların incelenmesi.
Ç17	Bozdağ & Türkoğuz	2021	5. Sınıf öğrencilerinin Ters Yüz Sınıf Modeline karşı güncellenen ders planlarına yönelik Fen Bilimleri dersine ilişkin görüşlerini belirlemek.
Ç18	İşçi & Yazıcı	2021	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının ters yüz edilmiş sınıf ortamlarında karşılaştıkları öğrenme stillerine ilişkin görüşlerini ortaya koymak.

Ç19	Ceylan & Hamzaoğlu	2022	Fen bilimleri dersi bazında ters yüz öğrenme yaklaşımının uygulandığı yurtiçi tez çalışmalarının çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi.
Ç20	Türk & Ev Çimen	2022	Matematik öğretmeni adaylarıyla TYÖ modelinin kullanıldığı bir öğrenme ortamında etkinlik geliştirilerek aday öğretmenlerin mesleki bilgi ve becerilerinin geliştirilmeye çalışılması.
Ç21	Bezci &Karamustafaoğlu	2022	8. Sınıf “Basınç” ünitesinin Ters yüz öğrenme yaklaşımına yönelik bir etkinlik geliştirilmesi amaçlanmıştır.
Ç22	Aksoy & Aydın	2022	Ters yüz sınıf modelinin 7. sınıf Fen bilimleri dersi “Aynalarda yansıma ve Işığın soğrulması” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisini araştırmak.
Ç23	Özcan & Dam	2023	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde TYÖ yaklaşımının derse dair akademik başarı üzerinde olan etkisi incelenmek.
Ç24	Aşıroğlu	2023	Öğretmen adaylarının sınıf yönetimi dersinde ters yüz öğrenme modeline göre uygulanan planlar aracılığıyla pedagojik yeterliklerinin geliştirilmesi.

Tablo 1 incelendiğinde, çalışma kapsamına dâhil edilen makaleler ile ilgili künye bilgilerine yer verildiği görülmektedir. Çalışmaların bulgular kısmında analizlere ve yorumlamalara katkı sağlamak amacıyla Ç1, Ç2, Ç3... şeklinde kodlamalar yapılmıştır.

### Verilerin Analizi

Bu çalışmada ilk olarak ilgili alanyazını içerisinde mevcut olan araştırmalar ile ilgili betimsel içerik analizi yapılarak sistematik bilgiler toplanmıştır. Daha sonra da toplanan veriler, meta sentez yaklaşımının alt alanlarından biri olan ve araştırma kapsamına dâhil edilen çalışmaların detaylıca incelenmesine imkân sağlayan meta-sentez yöntemi kullanılarak yorumlanmıştır. Meta sentez çalışmalarında takip edilen belirli basamaklar vardır ve bu basamaklar çalışmaların temelini oluşturmaktadır (Polat & Ay, 2016). Meta-sentez adımlarına aşağıda sırasıyla yer verilmektedir.



*Adım 1:* Araştırmanın temelini oluşturacak soruların belirlenmesi.

*Adım 2:* Çalışma konusuna uygun anahtar kelimeler belirlenerek literatür taraması yapılması.

*Adım 3:* Kaynakların güvenilirlik, konuya uygun olma gibi değişkenler açısından irdelenerek değerlendirilmesi.

*Adım 4:* Ulaşılan çalışmaların araştırma kapsamına alınıp alınamayacağı ile ilgili ölçütler belirleme ve ölçütlere uygun biçimde elemeler yapma.

*Adım 5:* Uygunluğuna karar verilmiş çalışmaların ortak ana ve alt temasal başlıklar altında sınıflandırılması.

*Adım 6:* Temalar çerçevesinde ulaşılan bulguların kodlanarak yorumlanması ve çıkarıma ulaşılması.

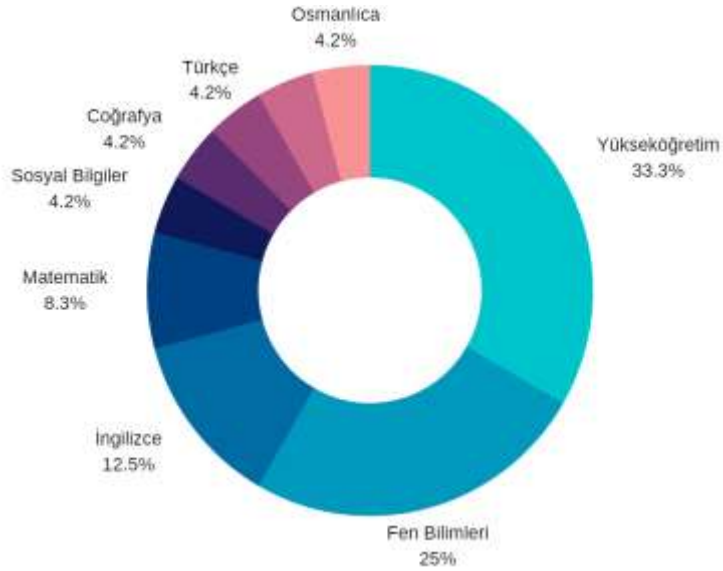
Bu çalışmada literatürde mevcut olan makaleler incelenerek çalışmalarda ters yüz öğrenme yaklaşımının ağırlıklı olarak hangi derslerde kullanıldığı, yaklaşım ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları, amaçlarının neler olduğu, hangi araştırma desenlerinin kullanıldığı, çalışma gruplarının neler olduğu, hangi veri toplama araçlarının kullanıldığı, araştırma verilerinin elde edilmesi ve elde edilen bulgular ışığında araştırmacı tarafından ulaşılan ve yorumlanan sonuçların neler olduğu üzerinde durularak temalar halinde sınıflandırılmış ve elde edilen tüm veriler Microsoft Excel programı yardımı ile çözümlenerek bulgular tablo ve grafik biçimlerinde okuyucuya sunulmuştur.

### **Geçerlilik ve Güvenirlik**

Çalışma verileri ve bulgularında geçerlilik ve güvenirliliği sağlamak amacı ile veri toplama araçları olarak kullanılan Google Akademik veri tabanı birden fazla taranarak yayın yanlışlığından kaçınmak hedeflenmiş ve tarafsızlık benimsenmiştir. Araştırma süreci 2016 ve 12.06.2023 yılları arasında yayımlanan makaleleri içerdiği için güncel olarak yayımlanan tüm çalışmalar takip edilmiştir. Ayrıca hem çalışmaya konu olan ters yüz öğrenme yaklaşımı ile ilgili genel bir bilgi almak amacıyla hem de çalışma içerisinde izlenecek yol hakkında görüş almak amacıyla bir alan eğitim uzmanından görüş alınarak öneriler dikkate alınmıştır.

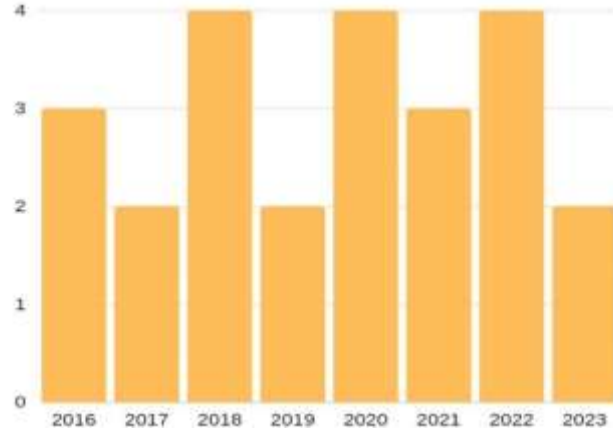
## BULGULAR

Çalışma içerisinde yer alan araştırma sorularına ve ters yüz öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim sürecinde etkisi ile ilgili sorulara cevap verebilmek için elde edilen verilere ait bulgulara bu bölümde yer verilmiştir. Ters yüz öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan çalışmaların ders bazında dağılımına Şekil 4' de yer verilmiştir.



**Şekil 4.** Araştırma kapsamına alınan çalışmaların ders bazında dağılımı

Araştırma kapsamına alınan çalışmaların ders bazında dağılımı incelendiğinde, iki farklı veri tabanından elde edilen bulgular ışığında analiz edilen çalışmaların çoğunlukla yükseköğretim lisans eğitimi alanında yoğunlaştığı ve bunu fen bilimleri alanının takip ettiği görülmektedir. Yapılan diğer çalışmaların ise İngilizce, Matematik, Sosyal Bilgiler, Coğrafya, Türkçe ve Osmanlıca dersi alanlarında yürütüldüğü görülmektedir. Yayımlanan çalışmaların yıllara göre dağılımları Şekil 5'te sunulmaktadır.



**Şekil 5.** Araştırma kapsamına alınan çalışmaların yıllara göre dağılımı

Araştırma kapsamına alınan çalışmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde, veri tabanından elde edilen bulgular ışığında analiz edilen çalışmaların 2018, 2020 ve 2022 yıllarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmaları 2016 ve 2021 yıllarında yapılan çalışmalar izlemiştir. En az çalışma yapılan yılların ise 2017, 2019 ve 2023 yılları olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan çalışmaların hangi araştırma desenleri temel alınarak ortaya koyulduğunu Tablo 2’de sunulmaktadır.

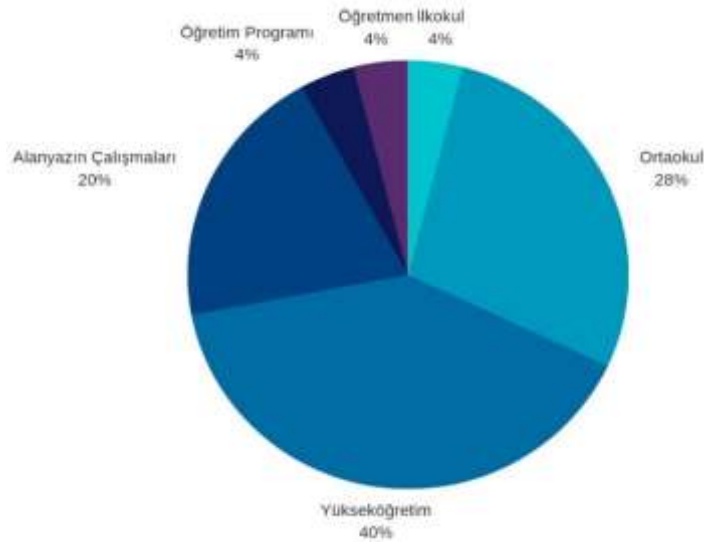
**Tablo 2.** Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda kullanılan araştırma desenlerinin dağılımı

Araştırma Deseni	Kullanılan Desen	Çalışma Kodu	Dağılım
Nicel	Yarı deneysel	Ç3, Ç5, Ç6, Ç12, Ç8, Ç10, Ç22, Ç23	8
	Korelasyonel	Ç9	1
	Doküman Analizi	Ç4, Ç13, Ç15, Ç16, Ç21	5
Nitel	Durum Çalışması	Ç1, Ç7, Ç17, Ç18, Ç20	5
	Eylem Araştırması	Ç11, Ç24	2
	Literatür Taraması	Ç19	1
Karma	Yarı deneysel ve Durum Çalışması	Ç14	1
	Eşzamanlı Çeşitleme	Ç2	1

Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda kullanılan araştırma desenlerinin dağılımı incelendiğinde, ters yüz öğrenme modeli temel alınarak yapılan çalışmalarda veri elde edilme ve

yorumlanma yöntemleri çoğunlukla nitel araştırma deseni modelleri temel alınmıştır. En çok tercih edilen nitel araştırma deseninin ise doküman analizi ve durum çalışmaları olduğu gözlemlenmiştir. Nitel araştırma desenini nicel ve karma desenler izlemektedir. Nicel araştırma desenlerinden en çok tercih edilen desenin yarı deneysel desen olduğu, karma araştırma desenlerinden en çok tercih edilen desenin ise yarı deneysel ile durum çalışmasının bir arada kullanıldığı ve eşzamanlı çeşitleme desenlerinin olduğu gözlemlenmektedir.

Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda kullanılan çalışma grupları incelendiğinde, makale çalışmalarında tercih edilen çalışma gruplarının çoğunlukla yükseköğretim öğrencileri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bunu ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların tercih edildiği görülmektedir. Ele alınan diğer örneklem gruplarının alanyazın içerisinde yer alan araştırmalar olduğu ve bunu ilköğretim öğrencileri, öğretmenler ve öğretim programlarının izlediği görülmektedir (Şekil 6).



**Şekil 6.** Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda kullanılan çalışma grupları

Ters yüz öğrenme modelinin farklı derslere ne düzeyde entegre edilebildiğini ortaya koyabilecek çalışmaların verileri toplama yollarında hangi araçları kullanıldığı kodlamalar ile detaylıca Tablo 3'te belirtilmiştir.

**Tablo 3.** Araştırma kapsamına alınan çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları

Araştırma Modeli	Veri Toplama Araçları	Çalışma Kodu	Dağılım
Nicel Model	Akademik Başarı Testi	Ç2, Ç5, Ç8, Ç9, Ç12, Ç23	6
	Ölçek	Ç3, Ç5, Ç9, Ç10, Ç14, Ç24,	6
	Envanter	Ç3, Ç6,	2
	Anket	Ç12	1
Nitel Model	Görüşme	Ç1, Ç2, Ç14, Ç17, Ç18, Ç20, Ç22	7
	Doküman İnceleme	Ç4, Ç13, Ç15, Ç16, Ç19, Ç21, Ç23	7
	Videolar	Ç11, Ç23	2
	Gözlem	Ç7	1

Ters yüz öğrenme yaklaşımının farklı derslerde uygulanma alanlarının araştırıldığı çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde çoğunlukla nitel araştırma yöntemlerinde kullanılan görüşme ve doküman incelemesinin daha kullanıldığı bunları video ve gözlemin takip ettiği görülmektedir. Nitel araştırma yöntemleri kullanılan araştırmalarda ise başarı testi ve ölçeklerin çoğunlukla kullanıldığı göz çarpmaktadır. Çalışmalarda kullanılan araçların dağılımları bazı araştırmalarda benzerlik gösterse de genellikle birbirinden farklı amaçlara hizmet etme amacı ile değişik veri toplama araçlarının seçildiği gözlemlenmektedir.

Çalışma kapsamına alınan araştırmalarda kullanılan veri analiz türleri incelendiğinde, analizler nitel ve nicel olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir. Nitel veri analizlerinde en yoğun biçimde karşılaşılan analiz türünün içerik analizi (f=7) olduğu, nicel veri analizlerinde karşılaşılan analiz türünün ise istatistiksel analiz (f=7) olduğu ortaya konulmuştur. Bu analizlerin yanı sıra betimsel analiz (f=5) ve doküman analizi (f=4) yöntemlerine de çalışmalarda sıklıkla yer verildiği görülmektedir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Çalışma kapsamına alınan araştırmalarda kullanılan veri analiz türleri

Veri Türleri	Analizi	Kullanılan Analizler	Çalışma Kodu	Dağılım
Nitel		İçerik Analizi	Ç1, Ç11, Ç13, Ç17, Ç18, Ç19, Ç20	7
		Betimsel Analiz	Ç2, Ç3, Ç7, Ç14, Ç24	5
		Doküman Analizi	Ç4, Ç15, Ç16, Ç21	4
		Tematik Analiz	Ç24	1
Nicel		İstatistiksel Analiz	Ç6, Ç10, Ç11, Ç12, Ç14, Ç22, Ç23	7
		Fark Analizleri	Ç5, Ç8	2
		İlişkisel Analiz	Ç9	1

Araştırma kapsamına alınarak inceleme sürecine dahil edilen çalışmaların tüm verileri bulgular şeklinde sunulduktan sonra çalışmalarını birer sonuca bağlamak amacı ile çalışmalar içerisinde sonuçlar bölümüne yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlar çalışmalar içerisinde en yoğun biçimde karşılaşılan deneysel, betimsel ve ilişkisel olmak üzere üç ana tema etrafında şekillenmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Araştırma kapsamına alınan çalışmaların sonuçlar bağlamında incelenmesi

Sonuçlar	Çalışmaların Kodları	Dağılım
Deneysel	Ç1, Ç2, Ç3, Ç4, Ç5, Ç6, Ç8, Ç9, Ç10, Ç11, Ç12, Ç13, Ç14, Ç15, Ç19, Ç20, Ç21, Ç22, Ç23, Ç24	20
Betimsel	Ç1, Ç7, Ç16, Ç17, Ç18	5
İlişkisel	Ç9	1

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma, 2016-2023 yılları arasında Türkiye’de ters yüz öğrenme yaklaşımına bakış açısını ve bu alternatif öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim süreci içerisinde hangi ders başlıkları altında, ne düzeyde entegre edildiğini ortaya koyabilmek amacıyla yapılarak bu alanda yapılan makalelere yer verilmiştir.

Çalışmalara bakıldığında, çoğunlukla 2018, 2020 ve 2022 yıllarında yoğunlaştığı görülmektedir. Ters yüz öğrenme yaklaşımının da çoğunlukla yükseköğretim lisans derslerinde tercih edildiği ortaya konulmuştur. Bunun sebebi de lisans eğitiminin doğru ve etkili bir şekilde verilmesi sonucunda eğitim ve öğretimin temel yapıtaşı olan nitelikli öğretmenler yetiştirebilmekten geçeceği düşüncesidir. Çalışmalarda çoğunlukla tercih edilen araştırma deseninin nitel araştırma desenli çalışmalar olduğu gözlemlenmiştir. Nitel araştırma deseni, bir konunun ve konuların detaylıca farklılıklar bakımından irdelenmesini sağlayan bir yöntemdir (Creswell, 2013; Patton, 2014).

Elde edilen bu bulguların yanı sıra alanyazını içerisinde yürütülen çalışmaların farklı çalışma grupları özelinde yürütüldüğü ortaya konulmuştur. Ancak çalışmalarda çoğunluk olarak yükseköğretim kurumlarında öğrenim gören öğrenciler ile yürütülen veri toplama gruplarına yer verilmiştir. En az çalışılan grubun ise ilkökul öğrencileri ve öğretmenler özelinde olduğu gözlemlenerek ele alınan ters yüz öğrenme yaklaşımına tek bir pencereden bakıldığı ortaya konulmuştur. Yaklaşımın etkililiğini ölçebilmek amacı ile yapılan çalışmalardan yükseköğretim öğrencilerinin ağırlıklı olarak seçilme sebebi olarak, yaklaşımın eğitim sistemi içerisine yetişkin eğitimi ile entegre edilmeye çalışılması, ileride birer öğretmen olacak adayların yaklaşıma ilişkin düşüncelerinin gelişerek uygulama basamaklarında yer verilen önemli noktaların gözlemlenebilme imkanı tanınması ve aday öğretmenlerin çeşitli açılardan derslerini etkin hale getirebilecekleri fırsatlar sunulması amaçlanmış ve bu yönde seçimler yapılmıştır. Bu çalışma gruplarının yanı sıra öğretmen ve veli gruplarına yönelik araştırmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bunun sebebi ise TYÖ yaklaşımının derslere ne düzeyde entegre edilebildiği konusunun araştırma amacı olarak ele alınmasından kaynaklı biçimde konunun öğreticisi öğretmen ve öğrencinin velisi yerine konuyu ilk elden öğrenecek öğrencilerin ağırlıklı olarak tercih edilmesidir.

TYÖY modelinin Türk Eğitim Sistemi içerisindeki yerini ortaya koyarak yüksek oranda yön veren çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları nitel modelleri çalışmalar ve nicel modelleri çalışmalar olarak iki başlık altında incelenmiştir. Nicel modelleri çalışmalarda çoğunlukla veri toplama aracı olarak başarı testi ve ölçeklerden yararlanıldığı görülmektedir. Nitel modelleri çalışmalarda ise çoğunlukla görüşme ve doküman analizine yer verildiği gözlemlenmiştir.

Elde edilen bulguların çözümlenmesi ve yorumlanması basamağında ise veri analizi türleri nitel ve nicel olarak iki başlık altında incelenmiştir. Nitel veri analizleri türleri içerik analizi çalışmaları



şeklinde yoğunlaştığı, nicel veri analizi türlerinin ise istatistiksel analiz çalışmaları şeklinde yoğunlaştığı gözlemlenmektedir. İçerik analizi, konu başlığı altındaki temaların belirli özellikler çerçevesinde sınıflandırılıp kodlama yapılması sonucunda kategorilerin detaylı biçimde incelenmesidir (Sönmez & Alacapınar, 2011). İstatistiksel analiz yöntemi ise, çalışmaların konu alanları bazında toplanan sayısal verilerin çeşitli yöntemler ile anlamlandırılarak açıklanmasını sağlayan bir veri analizi yöntemidir.

İncelenen araştırmaların sonuçları deneysel, betimsel ve ilişkisel olmak üzere üç ana tema etrafında kategorize edilmiştir. Bu araştırma kapsamında incelenen çalışmaların çoğunlukla deneysel sonuçlarının olduğu bunu betimsel ve ilişkisel sonuçların izlediği görülmektedir.

Sonuç olarak, farklı veri tabanlarından ulaşılarak incelenen çalışmaların Türkiye'deki ters yüz öğrenme yaklaşımının mevcut durumunu ortaya koymakta ve eğitim-öğretim süreci içerisine entegre edilebilip edilememe durumunu açıkça gözler önüne sermektedir. TYÖ yaklaşımına ilişkin farklı derslerde uygulama düzeylerine yönelik bakış açılarını doğrudan ortaya koyan bu meta-sentez çalışmasının alanyazını içerisinde ters yüz öğrenme modelini olumlu ve olumsuz tüm yönleri ile tek bir bakış açısı altında toplayacağı ve araştırmacılara yol göstereceği düşünülmektedir.

Bu çalışma kapsamında geliştirilen öneriler şu şekildedir:

- Alanyazını içerisinde TYÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan çalışmalarda kullanılan veri toplanacak çalışma gruplarının öğrenciler bazında yoğunlaştığı görülmektedir. Bunların yanı sıra öğrencilerin eğitim ve öğretim süreçlerinde etkin rol oynayan veliler veya öğretmenler ile yapılan çalışmaların artırılması ile öğretim modelinin sadece öğrenci bakış açısından değil, birçok pencereden ele alınmasını sağlayabilir. Çalışmaların Lisans Eğitimi, Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler, İngilizce gibi alanlarda yoğunlaştığı ancak Görsel Sanatlar, Müzik gibi alanlarda çok fazla yürütülmediği gözlemlenmektedir. Bu nedenle farklı alanlarda da çalışmalar yürütülmesi önerilebilir.
- Araştırmalarda tercih edilen veri toplama araçlarının TYÖ modelinin etkililiğini ortaya koyacak düzeyde olacak şekilde seçilmesinin yanı sıra ters yüz öğrenme modelini daha geniş bir perspektiften görebilmek adına yaklaşım ile ilgili sadece modelin özelliklerini ortaya koyabilecek temasal başlıklar altında ölçek geliştirilebilmesi önerilebilir.
- Bu araştırma, 2016-2023 yılları arasında Google Akademik veri tabanında yayımlanan ters yüz öğrenme ile ilgili 24 makale ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada kullanılacak makale

seçimleri “Ters Yüz Öğrenme”, “Flipped Learning”, “Flipped Classroom” ve “Ters Yüz Sınıflar” anahtar kelimeleri ile sınırlandırılmıştır. Bu nedenle farklı veri tabanlarının kullanıldığı, farklı zaman aralıklarının dikkate alındığı ve farklı veri kaynaklarının incelendiği çalışmalar yapılabilir ve bu çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akın, E., & Akın, E. (2020). Ters yüz öğrenme modeline göre ders planı hazırlama (Osmanlıca dersi örneği). *Türkiye Eğitim Dergisi*, 5(1), 103-113.
- Aksoy, İ., & Aydın, A. (2022). Ters yüz sınıf modelinin 7. sınıf fen bilimleri dersi aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması ünitesinin öğretilmesine etkisi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10 (2), 203-223. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kebd/issue/74811/1079895>
- Aslan, A. (2020). Ters yüz edilmiş sınıf öğretim modeli ve coğrafya derslerinde uygulanabilirliği üzerine bir değerlendirme. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (2), 51-69. <https://doi.org/10.31463/aicusbed.765928>
- Aşıroğlu, S. (2023). Ters yüz öğrenme uygulamalarında öğretmen adaylarının pedagojik yeterliklerinin gelişimi: Bir eylem araştırması. *Yaşadıkça Eğitim*, 37(1), 34-64. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023371481>
- Aydın, B. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, ödev/görev stres düzeyi ve öğrenme transferi üzerindeki etkisi*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi].
- Bell, M. R. (2015). *An investigation of the impact of a flipped classroom instructional approach on high school students' content knowledge and attitudes toward the learning environment*. [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Brigham Young University]
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. *Washington: International Society for Technology in Education*.
- Bezci, M., & Karamustafaoğlu, S. (2022). Ters yüz sınıf modeli ve fen eğitiminde kullanımı: katı basıncı. *Pearson Journal*, 7(17), 83-100. <https://doi.org/10.46872/pj.458>
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. *120th American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition*, 30, 1-18.
- Çarpıcı, S. S., & Alcı, B. (2019). Ters yüz sınıf modelinin İngilizce dersinde akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science*, 91(91), 326-339.
- Ceylan, E., & Hamzaoğlu, E. (2022). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanlarında ters yüz öğrenme yaklaşımının kullanıldığı lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 31-43. <https://doi.org/10.15659/ankad.v6i1.195>
- Çakır, E., & Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75 - 99.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. M. Bütün ve S. B. Demir (Çev. Edt.). Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Değirmen, İ., & Güven, S. (2021). *Ters yüz öğrenme yöntemine dayalı İngilizce öğretimi ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmaların incelenmesi*. *Journal of History School*, 14(LV), 4504-4530.
- Demiralay, R. (2014). *Evde Ders Okulda Ödev Modelinin Benimsenmesi Sürecinin Yeniliğin Yayılımı Kuramı Çerçevesinde İncelenmesi*. [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]
- Freeman, S., O'Connor, E., Parks, J. W., Cunningham, M., Hurley, D., Haak, D., Dirks, C., & Wenderoth, M. P. (2007). Prescribed active learning increases performance in introductory biology. *CBE-Life Sciences Education*, 6(2), 132-139.
- Gögebakan Yıldız D., Kıyıcı, G., & Altıntaş, G. (2016). Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişimleri ve görüşleri açısından incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 186-200.

- Göğebakan Yıldız D., & Kıyıcı, G. (2016). Ters yüz edilmiş sınıf modelinin öğretmen adaylarının erişilerine, üstbiliş farkındalıklarına ve epistemolojik inançlarına etkisi. *Mcbü Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(3), 423-444. <https://doi.org/10.18026/cbusos.70886>
- Gökdemir, A. & Gazel, A. A. (2019). Ters yüz öğrenmenin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yapılandırıcılığa yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 239-249. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ekuat/issue/47044/592379>
- Hayırsever, F., & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi . *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.43174>
- İşçi, T. G. & Yazıcı, K. (2021). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının gözünden ters yüz edilmiş öğrenme modeli: Bir durum çalışması, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 12(46), 1159-1173.
- J. O ' Flaherty, C. Phillips (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4) (Ek Sayı), 232-249. <https://doi.org/10.19126/suje.453729>
- Khalmatova, Z. (2017). Yabancı dil olarak türkçe öğretiminde modern yöntem ve tekniklerin kullanımı: ters-yüz sınıf modeli. *Hacettepe Üniversitesi Yabancı Dil Olarak Türkçe Araştırmaları Dergisi*, (3), 35-51. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/huydotad/issue/37786/436240>
- Kocabatmaz, H. (2016). Ters yüz sınıf modeline ilişkin öğretmen adayı görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(4), 14-24.
- Koç Akran, S.& Bayrak, F. (2020). Flipped öğrenme uygulamasının öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma becerilerine ve akademik başarılarına etkisi. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 8(2), 70-89. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ajeli/issue/59056/824497>
- Özbay, Ö., & Sarıca, R. (2019). Ters yüz sınıfa yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğilimleri: Bir sistematik alanyazın taraması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 332-348. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.595036>
- Özcan, İ., & Dam, H. (2023). Din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Rize İlahiyat Dergisi*, 125-135. <https://doi.org/10.32950/rid.1285292>.
- Öztürk, M., & Çakıroğlu, Ü. (2018). Ters yüz edilmiş yabancı dil sınıfında öğrencilerin öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve akademik başarıları arasındaki ilişki. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 21-35. <https://doi.org/10.17679/inuefd.298059>
- Özdemir, M. Ç., Ağırman Aydın, T., & Küçük-Demir, B. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının geometri tutumlarını geliştirmeye yönelik bir çalışma: Ters yüz edilmiş sınıf uygulaması. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 1(1), 37-58. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejte/issue/54382/723800>
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. M. Bütün ve S. B. Demir (Çev. Ed. ). Ankara: Pegem Akademi.
- Polat, S., & Ay, O. (2016). Meta-sentez: Kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 52-64. <https://dergipark.org.tr/en/pub/enad/issue/32040/354541>
- Roach, T. (2014) Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, 17, 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2014.08.003>
- Sams, A., & Bergmann, J. (2013). *Flip your students' learning*. *Educational Leadership*, 7, 16-20.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2011). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Şenel, M., & Kahramanoğlu, R. (2018). İlkokul İngilizce dersinde ters yüz sınıf (flipped classroom) modeli uygulamasının değerlendirilmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(3) , 28-37. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jier/issue/39294/426394>

- Türk, Ö., & Ev Çimen, E. (2022). Matematik öğretmen adaylarının beceri temelli etkinlik geliştirmede kullanılan ters yüz edilmiş öğrenme modeline yönelik görüşleri. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 1(2), 92-109. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7487540>
- Ünsal, H. (2018). Ters yüz öğrenme ve bazı uygulama modelleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 39-50. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gebd/issue/38655/437492>
- Yıldız, Ş. N. , Sarsar, F., & Ateş Çobanoğlu, A. (2017). Dönüştürülmüş sınıf uygulamalarının alanyazına dayalı incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60), 76-86. <https://doi.org/10.17755/esosder.289652>
- Yiğit Demiralay, R. (2014). *Evde ders okulda ödev modelinin benimsenmesi sürecinin yeniliğin yayılımı kuramı çerçevesinde incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]
- Yorgancı, S. (2020). Matematik derslerinde öğrenci performansını artırmaya yönelik bir ters yüz öğrenme modeli. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 348-371. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.657197>

## SADİ RIFAT DİREN'İN SERAMİK HEYKELLERİNDEKİ MİTOLOJİK İMGELERİN İNCELENMESİ

**Mehmet Ali GÖKDEMİR**

Dicle University, Faculty of Art and Design, Department of Visual Arts

**ORCID ID:** 0000-0002-5100-5026

### ÖZET

Bu araştırmada, ülkemizde modern seramik sanatının gelişiminde önemli roller üstlenmiş Sadi Rıfat Diren'in seramik heykellerinde kullanmış olduğu mitolojik imgeleri değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, sanatçının mitolojik imgeler barındıran dört eseri araştırmanın kapsamı olarak belirlenmiştir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi yöntemi baz alınarak yürütülmüştür. Doküman incelemesi yönteminde yazılı kaynakların yanında her türlü ses kaydı, resim, heykel, plak, tarihi kalıntılar ve sanat eserleri gibi kaynakların da kullanılabilmesi bilinmektedir. Bu bağlamda, bu araştırmada da Sadi Diren'in mitolojik imgeler barındıran eserleri verilere kaynaklık eden doküman olarak ele alınarak incelenmiştir. Sanatçının mitolojik imgeler barındırdığı düşünülen dört eseri betimsel analiz yoluyla incelenmiş ve elde edilen veriler bulgular kısmında sunulmuştur. Bu bulgulara dayalı olarak, sanatçının eserlerinde Anadolu topraklarında izlerini bırakmış olan Yunan, Roma, Hitit, Frigler gibi birçok uygarlığın mitolojisinden imgelere yer verdiği görülmüştür. Sonuç olarak, insanlığın var olduğu günden bu güne kadarki süreç içerisinde, insanların inandığı bazı inanç sistemlerinin ürünü olan mitler ve mitolojik olgular, insanların kendilerini en iyi şekilde ifade edebildikleri söylenceler olmuşlardır. Bu söylenceler tarih içerisinde yolculuk ederken kültürün gelişmesi ve karmaşıklaşmasıyla beraber, farklılaşarak değişik bir biçimde yeniden yorumlanmışlardır. Bu yorumlardan en önemlileri de birer deha olarak kabul edebileceğimiz sanatçıların eserleri aracılığıyla ortaya koymuş oldukları yorumlardır. Bu araştırmada da modern Seramik sanatçılarımızdan Sadi Rıfat Diren'in Anadolu topraklarında yaşamış farklı uygarlıkların mitolojik imgelerini kendine has bir ifadeyle yeniden yorumlayıp başarılı bir biçimde ortaya koyduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sadi Rıfat Diren, Seramik Heykel, Mitoloji, Mitolojik İmgeler.

## EXAMINATION OF MYTHOLOGICAL IMAGES IN SADI RIFAT DİREN'S CERAMIC SCULPTURES

### ABSTRACT

In this research, it was aimed to evaluate the mythological images used in the ceramic sculptures of Sadi Rıfat Diren, who played an important role in the development of modern ceramic art in our country. For this purpose, four works of the artist containing mythological images were determined as the scope of the research. The research was conducted based on the document analysis method, which is one of the qualitative research methods. It is known that in the document analysis method, in addition to written sources, sources such as all kinds of sound recordings, pictures, sculptures, records, historical ruins and works of art can be used. In this context, in this research, Sadi Diren's works containing mythological images were examined as documents that source the data. Four works of the artist, which are thought to contain mythological images, were examined through descriptive analysis and the obtained data were presented in the findings section. Based on these findings, it was seen that the artist included images from the mythology of many civilizations such as Greek, Roman, Hittite and Phrygians, which left their traces in Anatolian lands, in his works. As a result, throughout the period from the beginning of humanity until today, myths and mythological phenomena, which are the products of some belief systems that people believe in, have become legends in which people can express themselves in the best way. As these myths traveled through history, they were differentiated and reinterpreted in different ways as the culture developed and became more complex. The most important of these comments are the comments made by artists whom we can consider as geniuses, through their works. In this research, it can be said that one of our modern ceramic artists, Sadi Rıfat Diren, reinterpreted the mythological images of different civilizations that lived in Anatolia with his own expression and successfully presented them.

**Keywords:** Sadi Rıfat Diren, Ceramic Sculpture, Mythology, Mythological Images

### 1. GİRİŞ

İnsanoğlunun tarih boyunca, Dünya'nın farklı köşelerinde çeşitli inanç sistemleri geliştirdikleri bilinmektedir. Bu inanç sistemlerinin en eskileri Mitolojik dinler olup; doğaüstü güçlere sahip olduklarına inanılan tanrı ve tanrıçaların hikayelerine dayanmaktaydı. İnsanların inanmak amacıyla oluşturdukları tanrı ve tanrıçalar, devler, periler, canavarlar, kahramanlar ve onlarla ilgili hikayelerin tümü mitolojiyi oluşturmaktadır (Kaptan Bazıyar, 2016, s.114). Mitoloji, kısaca mit bilimi anlamına gelmektedir. Mitler, her zaman bir yaratılışı anlatmaktadırlar. Mitlerde bahsi edilen varlıklar/kişiler doğaüstü varlıklar olma özelliklerini ortaya koyarlar. Başka bir



ifadeyle mitler, insan topluluklarının kutsal gördükleri doğaüstü varlıkların yaratıcı etkinliğini, yapabildiklerini kutsallığını ya da yalnızca doğaüstü yahut doğaüstü olan şeylerin heyecan verici akınlarını betimleyerek anlatırlar ( Artun, 2009, s. 35). Mitoloji çevremizde sürekli kalıntılarını gördüğümüz bir geçmişin tasvirlerde/ sanat eserlerinde, dilde ve ritüellerde gerçekleşen diyalektidir. Mitoloji, yeryüzündeki her toplumun tefekkürünün, psikolojisinin, kendine has özelliklerinin ilk ve en temel kaynağı olmuştur. (Köktan, 2014, s.262). Köktan'ın bu ifadesinden hareket ederek, yeryüzündeki farklı insan topluluklarının sanat anlayışlarının ve sanat üsluplarının şekillenmesinin temelinde Mitolojinin yattığını söylemek yanlış bir ifade olmayacaktır.

Mitolojik hikayeler nesilden nesle aktararak günümüze kadar gelmeyi başarmışlardır. Bu hikayelerin bazıları edebi bir dille şiirler aracılığıyla, bazıları resimler vasıtasıyla, bazıları da heykeller vasıtasıyla günümüze aktarılmıştır. Mitoloji; maddesel kalıcılık ve görsel dilin kullanımında sunduğu çeşitlilik bakımından oldukça avantajlı olan heykel sanatına, asırlar boyunca kaynaklık etmiştir. Mitleri anlatan heykeller, ölümsüzlük, güç ve egemenlik gibi kavramları somutlaştırarak varlıklaştırmıştır. Antik uygarlıklardan kalan heykeller, hem geçmişin mitolojik hikayelerini günümüze taşımaları, hem de sanatçıların üsluplarına referans olup günümüz heykel diline zenginlik katmaları bakımından oldukça önemlidirler. İçinde bulunduğumuz çağın sanatsal diliyle yorumlanan bu heykeller, plastik zenginlik ve anlam bakımından geçmiş ile gelecek arasında birer köprü görevi görmektedirler (Toluyağ, 2020, s.268).

### **Seramik Heykel ve Mitoloji**

Figüratif sanatlarda üç boyutlu ifade biçimi olarak ve gerçek insan simgesini mimetik obje olarak merkeze alan heykel sanatı, en eski çağlardan beri insanlar tarafından deneyimlenip geliştirilerek günümüze kadar getirilmiştir. Dünyanın farklı köşelerinde yapılan kazılarda ele geçen farklı büyüklüklerdeki heykellerde doğada bulunan kireç taşı, mermer, bronz ve seramik gibi malzemeler kullanılmıştır. Bu malzemelerden seramik, daha çok küçük boyutlardaki heykelciklerin yapımında yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Doğan Gürbüzler, 2019, s.300).

Seramiğin genel bir tanımı yapılacak olursa; seramik, kilin çeşitli tekniklerle şekillendirilip, gerekli görüldüğü durumlarda sırlanıp, yeterince sertleşerek dayanıklı bir malzeme haline gelene kadar yüksek ısılarda pişirilmesi teknolojisidir, bilimi ve sanattır. Seramiğin sanat sözlüklerinde karşılaştığımız tanımlarına baktığımızda da seramik, “ kilden yapılmış olup, elle, kalıpta ya da



tornada biçimlendirilmiş ve fırınlanmış her türlü obje” biçiminde tanımlanmaktadır (Daşdağ, 2009, s.22). Binlerce yıl önce İnsanoğlunun günlük gereksinimlerini karşılamak amacıyla öncelikle kap kacak formunda karşımıza çıkan seramik ( Görsel 1), zaman ilerledikçe kendi sanat ve bilim dalını oluşturarak günümüze ulaşmıştır. İlk insanların üretmiş olduğu basit seramik kap kacaklar, yıllar geçtikçe estetik değerler bakımından zenginleşerek gelişmiştir (Sevim ve Kayalıoğlu, 2018, s.292).



**Görsel 1:** Çift Kulplu Çömlek, Pişmiş Toprak, Hacılar, Kalkolitik (M.Ö. 5. Binyılın ilk yarısı), Anadolu medeniyetleri müzesi, Ankara.

Daha önce de ifade edildiği gibi, ilk olarak kap kacak yapımında kullanılan seramiğin, zamanla kullanım alanını genişlemiş ve farklı amaçlar için kullanılan nesnelere yapımında da önemli bir malzeme olmaya başlamıştır. Bu seramik nesnelere, başta tanrı ve tanrıça heykelleri olmak üzere (Görsel 2) pişirme kapları, servis kapları, depolama kapları, oyuncaklar, çatı kiremitleri, kandiller, yazı tabletleri gibi nesnelere oluşmaktadır (Okumuş, 2013, s.2).



**Görsel 2:** Tanrıça Heykelciği, Pişmiş Toprak, Çatalhöyük, Neolitik Çağ (M.Ö. 5750 yy.), Anadolu medeniyetleri müzesi, Ankara.

Antik çağlardan beri, ilahi güçlerin yardımlarını sağlamak ve öfkelerinden korunmak için adak objesi olarak üretilen seramik heykelcikler, dönemin dini inanç sistemini günümüze kadar taşımaktadır ( Çam,1012 ). Bu pişmiş toprak figürinler ve tanrı/tanrıça heykelleri seramik heykellerin ilk örnekleri olarak gösterilebilir.

Atalarımız binlerce yıl boyunca seramik ürünleri günlük kullanım amacıyla üretmişlerdir. 20. Asrın ikinci yarısının sonlarına doğru Joan Miro, Pablo Picasso gibi sanatçıların bu malzemeyi eserlerinde kullanmaya başlamalarıyla, seramik sanat malzemesi olarak popülerleşmiştir. Bu dehaların dokunuşlarıyla seramik farklı bir sanat alanı olarak yorumlanarak, popülerliğini artırarak günümüze kadar taşınmıştır ( Yayan ve Gökdemir, 2018 s.305).Batılı ülkelerde sanatçıların eserlerinde seramik malzemeyi kullanmaya başlamaları 1925 li yıllara dayanmaktayken, ülkemizde bu durum 1950'lerde Füreyâ Koral'ın öncülüğünde başlayıp 1970'lerde gelişerek günümüze kadar gelmiştir (Mülayim Oral, 2005, S. 83). Seramiğin sanat dünyasında popüler olmaya başlamasıyla Sadi Diren gibi birçok sanatçı alana ilgi duyarak önemli seramik eserler üretmeye başlamışlardır.

### **Sadi Rifat DİREN Kimdir?**

Sadi Rifat Diren 20 Ağustos 1927 tarihinde İstanbul'da doğmuştur. Sanatçı hıuk fakültesinde iki yıl öğrenim gördükten sonra, iç sesini dinleyerek Devlet Güzel Sanatlar Akademisinin (Mimar Sinan Üniversitesi) sınavlarına katılarak akademiye girmeye hak kazanmıştır. Akademinin seramik bölümünden 1953 yılında mezun olarak sanat hayatına başlamıştır (Köse Bölük, 2019, s.19). Sanat hayatı boyunca birçok kişisel sergi düzenlemiştir. Düzenlediği bu sergilerin neredeyse yarısını yurt dışında açan sanatçının, kimi eserleri, Avrupa Parlamento Binası ve Düsseldorf Hetjent Museum gibi kurumlarda bulunmaktadır. Ülkemizde ise eserleri İstanbul Cumhurbaşkanlığı Köşkü ve 24 Devlet Resim ve Heykel Müzesi'ne alınmıştır. Sanatçı Sanat Kibele Galerisi'ndeki toplu sergisi ile de 2009 Sedat Simavi Görsel Sanatlar Ödülü'ne layık görülmüştür (Köse Bölük, 2019, s. 24). Sanat hayatı boyunca kendisinden sonra gelecek olan seramik sanatçılara ilham kaynağı olacak sayısız eser bırakan sanatçı, 2018 yılının şubat ayında 91 yaşındayken İstanbul'da ebediyete intikal etmiştir.

### **Amaç**

Bu araştırmada, ülkemizde modern seramik sanatının gelişiminde önemli roller üstlenmiş Sadi Diren'in seramik heykellerinde kullanmış olduğu mitolojik imgeleri değerlendirmek amaçlanmıştır.

## **Önem**

Yapılan literatür taramasında, bazı yayınlarda Sadi DİREN'e değinildiği görülmüştür (Çevik, 2014; Erman, 2015; Erbay Aslıtürk, 2009; Köpüklü, 2018; Köse Bölük, 2019). Ancak, literatürde yalnızca Sadi Diren' ve seramik heykellerindeki mitolojik imgeleri detaylı bir biçimde ele alarak değerlendiren herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Literatürdeki bu boşluk araştırmacıyı bu araştırmayı yapmaya iten en büyük etmen olmuştur. Bu bağlamda bu araştırmanın, Türk modern seramik sanatının gelişiminde önemli roller üstlenen ve Türkiye'nin önemli seramik sanatçıları yetiştiren Sadi Diren'in eserlerinin incelenmesi ve literatürdeki boşluğu doldurması açısından önem arz ettiği söylenebilir.

## **Sınırlılıklar**

Bu araştırma Sadi Diren'in eserlerinden mitolojik imgeler barındıran 4 seramik heykeliyle sınırlandırılmıştır.

## **2. YÖNTEM**

Araştırmanın bu kısmında, araştırmanın modeli, çalışma kapsamı, verilerin toplanması ve verilerin analizi başlıklarına yer verilecektir.

### **Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada, Sadi Rıfat Diren'in seramik heykelleri barındırdıkları mitolojik imgeler bağlamında nitel araştırma modeli kullanılarak incelenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2011) nitel araştırmayı; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel araştırmalarda kullanılan veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, olguların, olayların kendi ortamlarında, gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulması amacıyla yürütülen nitel bir süreç şeklinde tanımlamaktadırlar (s.39). Bu araştırma da nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi yöntemi baz alınarak yürütülmüştür.

### **Çalışma Kapsamı**

Bu araştırmada; Sadi Diren'in mitolojik imgeler barındıran dört eserleri çalışma kapsamı olarak belirlenmiştir. Seramik sanatçısı Sadi Diren, eserlerinde mitolojik imgelerden yoğun bir

biçimde yararlandığı için araştırmaya değer görülmüştür. Araştırma sanatçının belirgin bir biçimde mitolojik imgeler kullandığı dört eser üzerinden yürütülmüştür.

### Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma nitel veri toplama yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi baz alınarak yürütülmüştür. Yıldırım ve Şimşek (2011) doküman incelemesi yöntemini tanımlarken, araştırmada hedeflenen bir ya da birden fazla olgu hakkındaki yazılı belgelerin incelenip analiz edilmesi biçiminde tanımlamışlardır. Öte yandan Karasar (2022) ise doküman incelemesi yöntemi baz alınarak yapılan araştırmalara yazılı kaynakların yanında her türlü ses kaydı, resim, heykel, plak, tarihi kalıntılar ve sanat eserleri gibi kaynakların da kullanılabileceğini ifade etmektedir. Bu bağlamda, bu araştırmada da Sadi Diren'in mitolojik imgeler barındıran eserleri verilere kaynaklık eden doküman olarak ele alınarak incelenmiş ve elde edilen veriler bulgular kısmında sunulmuştur.

### 3. BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında, Sadi Rıfat Diren'in mitolojik imgelerin belirgin bir biçimde kullanıldığı bazı eserleri detaylı bir şekilde analiz edilerek sunulacaktır.



**Görsel 3.** Sadi Rıfat Diren, *Gemi/Kayık*, 1927



**Görsel 4.** Kharon heykelciği, M.Ö. 400

Sanatçının Görsel 3'deki eserine baktığımız vakit, içinde üç stilize dilmiş figürün bulunduğu stilize bir gemi/kayık formu görülmektedir. Eser toprak rengi tonlarında mat sır kullanılarak renklendirilmiştir. Sanatçının eserde gemi imgesi ilk olarak aklımıza dünya üzerindeki farklı kültürlerdeki tufan mitini getirmektedir. İnsanlığın yaşadığı büyük olaylar arasında en fazla anlatılanı Tufan mitleridir. Tufan mitleri farklı kültürlerde farklı dillerde ve farklı isimlerle bilinseler de jeolojik, tarihi ve arkeolojik kaynaklarda varlığını devam ettirmiştir. Her kültürde

ikinci bir yaratılış öyküsü olduğuna inanılan tufan mitleri insanların ürettiği ortak mitler arasında oldukça önemli bir yere sahiptir. (Gezgin, 2011, s. 158).Tufan miti; ilk olarak binlerce yıl öncesinde Mezopotamya Sümer ve Babil metinlerinde, başkahramanı Gılgamış olan Gılgamış Destanında geçmektedir. Nissir adıyla bilinen bu tufan, dağa oturan gemi sayesinde büyük kurtuluşun olmasıyla tanrılara teşekkür şöleniyle bitmektedir (Bottero 2005, s.189-199). Yunan mitolojisindeki tufan mitinde ise insanların günah işlemelerinden rahatsızlık duyan Zeus, insanları cezalandırmak için bir tufan meydana getirir. Bu tufandan babası Prometheus'un isteği üzerine tahtadan bir sandık yaparak içine saklanan Prometheus'un oğlu Deucalion ve karısı Pyrrha insanlardan kurtulan tek kişiler olurlar (Hamilton, 2008, s.51).

Sanatçının eserindeki gemi/kayık imgesi, Yunan ve Roma mitolojisinde ölümlerin ruhunu yer altında bulunduğuna inanılan ölümler dünyasına götüren Kharon'un kayığını da akla getirmektedir. İskelet görünümünde olan kayıkçı Kharon, ölümler dünyasına giden tek yol olan Styriks adıyla bilinen nehirden ölümlerin ruhunu rüşvet karşılığında taşıyarak Hades'e teslim eder( Koç, 2012, s.25). Kharon'un ikonografik olarak betimlemeleri ilk olarak M.Ö. 500 Yıllarına tarihlenen iki yunan vazosu üzerinde karşımıza çıkmaktadır. Her iki betimlemede beyaz saç ve sakalı olan yaşlı bir adam olarak kayığında oturur vaziyette gösterilmektedir (Görsel 4). Kharon'nun en çok betimlendiği dönem M.Ö. 5. Yüzyılın ikinci çeyreğinin başından sonuna kadarki dönemdir. Bu dönemde ki tasvirlerde Kharon, siyah saç ve sakalı olan genç bir adam olarak kayığında ayakta tasvir edilmektedir( Şahin, 2004, s.139). Her iki dönemde de Kharon betimlemelerinde öne çıkan imgenin Gemi/ kayık olduğu görülmektedir. Sanatçının Görsel 3'deki eserine bakıldığı vakit, gemi/kayık formu içerisinde durmakta olan üç stilize figürün olduğu görülmektedir. Figürlerden ortadaki diğerlerine göre daha büyük olduğunu ve bunun geminin sahibi Tufandan kurtaran karakter Nuh, Gılgames, Deucalion veya ruhları ölümler dünyasına teslim eden Kharon olduğu söylenebilir. Öbür figürler ise kayık veya gemi olarak değerlendirebileceğimiz taşıtta taşınan diğer karakterleri betimleyebildiğini söyleyebiliriz.



**Görsel 5.** Sadi Rıfat Diren, Stilize Figür.



**Görsel 6.** Kibele, MÖ. 6. Yy. ortaları.

Anadolu mitolojisinde doğurganlığı ve besleyici özelliğiyle Kibele (Kybele) antik çağda Anadolu'nun her köşesinde nam salmıştır. Frig inanç sisteminde önemli bir yere sahip olduğu bilinen tanrıça Kibele ( Kybele), Friglere ait bir kült olarak bilinse de Anadolu'da Çatalhöyük'ten beri varlığına dair buluntular bulunmaktadır (Yılmaz &Yaman Bayram,2022, s.126). Kibele (Kybele) Frig inancında tek ilahi, ana tanrıça konumundaydı. Tanrıça Kibele (Kybele) batı Anadolu'da bulunmakta olan Yunan kolonilerini de etkileyerek Helenistik çağda Yunan panteonuna girmiştir. Bu durum, Tanrıça Kibele(Kybele)'nin nitelikleri diğer Yunan tanrıçalarına paylaştırılmıştır (Özmen, 2016, s.383).

Sanatçının Görsel 5'deki eseri incelendiğinde, Anadolu Medeniyetleri Müzesinde bulunmakta olan Frigler döneminden kalma Kibele heykeli (Görsel 6) ile ciddi bir benzerlik gösterdiği görülmektedir. Her iki formdaki dik duruş, başın üstündeki taç, sol elin hareketi ve yere kadar inen uzun kıyafet betimlemesinin birbirinin neredeyse aynısı olduğu görülmektedir. Bu bilgiler ışığında, sanatçının bu eserinde Anadolu mitolojisinde asırlar boyunca oldukça önemli bir yere sahip olan Tanrıça Kibele betimlemelerinden esinlendiğini söylemek mümkündür.



**Görsel 7.** Sadi Rıfat Diren, "İsimsiz"



**Görsel 8.** Boğaya dönüşmüş Zeus sırtında Europa.

MÖ. 3000 ile 2500 yılları arasına denk gelen tunç çağına tarihlenen Horoztepe ve Alacahöyük gibi ören yerlerinden çıkarılan boğa heykelcikleri tanrı figürü ile ilişkilendirilmektedir (Yalçın, 2011, s. 60). MÖ. 2500 ile 2000 yılları arasına tarihlenen Orta Tunç Çağı, Hitit uygarlığı sanatı boğa tasvirleri bakımından oldukça zengindir. Bu örneklerin başında “Bibru” olarak isimlendirilen boğa biçimli törensel içki kapları gelmektedir (Coşkun ve Baş, 2021, s.144). Antik dönem inanışlarında boğanın çıkardığı ses fırtınaya benzetilmiş ve eril gücün temsilcisi olarak görülmüştür. Bu özelliğinden ötürü, Mezopotamya inanışlarında tanrı Adad/ İşkur ile (Schwemer, 2007, s. 31-36), Anadolu mitolojisinde tanrı Teişeba, Teşup ve Tarhunt la (Akurgal, 1995: 80-81), Antik Yunan mitolojisinde Zeus (Erhat, 2012, s. 109) ve Roma mitolojisinde ise Jüpiter (Erhat, 2012, s.163-164) ile bağdaştırılmaktadır.

Yunan ve Roma mitolojisinde boğa, Zeus/Jüpiter’in Europa adındaki ölümlü bir kıza aşık olma öyküsünde geçmektedir. Fenike kralının kızı olan Europa, gördüğü bir rüyada Avrupa ile Asya kıtasının kendisini paylaşamadıklarını görür. Rüyada Asya kıtası Europa’yı doğurduğunu ve bu yüzden kendisine ait olduğunu iddia ederken, Avrupa da Zeus’un Europa’yı kendilerine verdiğini iddia etmektedir. Gördüğü rüyayı anlamlandıramayan genç kız, arkadaşlarıyla beraber deniz kıyısında eğlenmeye gider. O sırada oldukça uysal ve güzel bir boğa yanlarına gelir. Bu uysal ve güzel boğa aslında boğa şekline bürünmüş Zeus/ Jüpiter’ den başkası değildir. Europa boğayı okşayarak ve sırtına biner. Boğa europa sırtına bindiği gibi denize doğru koşar. Bu durum karşısında ürken Europa boğadan kendisini bırakmamasını ister. Bunun üzerine boğa kendisinin Zeus/Jüpiter olduğunu itiraf ederek kendisini Girit’e götürdüğünü ifade eder. Girit’te Zeus ve Europa birlikteliğinden öldükten sonra ölümler dünyasının yargıçları olacak Minos ve Rhadamanthys adında iki oğulları olur( Aktan,2018, s.1226). Bu bilgiler göz önünde bulundurularak sanatçının Görsel 7’deki eseri incelendiğinde, eserde stilize edilmiş bir boğa formu dikkat çekmektedir. Boğanın üzerinde de stilize edilmiş iki insan figürü görülmektedir. Eser, toprak tonlarındaki mat sırla renklendirilmiştir. Sanatçının bu eserindeki boğa formuna Hitit, Mezopotamya, Yunan ve roma mitolojilerindeki tanrılarla bağdaştırılan boğa imgelerinin kaynaklık ettiği söylenebilir. Nitekim Sanatçının Görsel 7’ de gördüğümüz boğa sırtındaki insan figürlerinin Görsel 8’deki Jüpiter ve Europa aşkını anlatan Roma dönemi heykel ile ciddi bir benzerlik gösterdiği söylenebilir.





**Görsel 9.** Sadi Rıfat Diren, “İsimsiz” 1993    **Görsel 10.** İkiz idol, Tunç çağı, Kültepe

Yazılı kaynaklara bakıldığında; Anadolu’da yapılan arkeolojik kazılarda ilk tunç çağı olarak adlandırılan MÖ 2300-2000 yıllarına tarihlenen dönemlerde “kurs vücutlu idol olarak bilinen idol stiliyle karşılaşılmaktadır (Görsel 10). Bu idoller; tek kurs biçiminde gövdeye sahip olup, tek veya dörde kadar çıkabilen baş sayısına sahip heykelciklerdir. Anadolu mitolojisinde Tek başlı idollerin ana tanrıçayı, iki başlı olanların ana tanrıça ve kocasını, ikiden fazla başlı olanların da ana tanrıça, kocası ve çocuklarını betimlediği düşüncesi yaygın bir biçimde kabul görmektedir. Özellikle Kayseri Kültepe kazılarında bu tip idollerin, ilk Tunç Çağı’nın son dönemlerine tarihlenen kültür tabakasında karşılaşıldığı bilinmektedir. Söz konusu bu idollerin, hem kült yapısı olduğu düşünülen yapının içinde hem de mezar armağanları şeklinde karşımıza çıkmaları, bu kurs vücutlu idollerin güneş tanrıçası, kocası ve ailesinin betimlendiği kanısını güçlü kılmaktadır (Çelebi, 2007, s.42). Bazı kaynaklarda ise tek başlı idollerin tanrıçayı, iki başlı idollerin de tanrı ve tanrıça çiftini tasvir ettiği ifade edilmektedir. Bu idollerin ikiden fazla başa sahip olanlarınsa, tanrının her iki yanında farklı özelliklere atfedilen tanrıça tasvirleri olarak yorumlandığı da bilinmektedir (Contenau, 1927’den Akt. Öztürk, 2013, s.155). Bu bilgiler doğrultusunda; sanatçının Görsel 9’deki eserine baktığımız vakit, stilize edilmiş birden fazla başa sahip iki insan figürü görülmektedir. Bu figürlerin dikdörtgen çeklinde soyutlanmış gövdelerinin üzerinde Görsel 10’da görülen Kültepe kurs vücutlu idollerinde olduğu gibi iki ayrı baş taşıdıkları görülmektedir. Bununla beraber her iki stilize figürün göğüs kısmında da, stilize dilmiş çift başlı idoller görülmektedir. Eser seramik malzemeden yapılmış olup, Görsel 10’da gördüğümüz kurs gövdeli idolün rengine yakın tonlarda mat sırla renklendirildiği de dikkat çekmektedir. Bu bağlamda,

sanatçının bu eserinde, eski çağlarda Anadolu’da hakim olan ana tanrıça ve güneş tanrıçası mitlerinden ciddi bir şekilde esinlendiği aşıkardır.

#### 4. SONUÇ

Sanat ve mitoloji kavramları arasındaki bağ, binlerce yıl öncesinde insanların büyü, inanç, bereket ve korkularından arınmak amacıyla mağara duvarlarına çizdikleri resimler kadar eskidir. Başka bir ifadeyle; ilk sanat eserleri olarak nitelendirebileceğimiz bu eserler; insanların yaşantılarıyla alakalı büyü, istek ve düşüncelerinin şekil bulmuş haliydi. Bundan dolayıdır ki, dünya üzerindeki her toplumda tarih boyunca sanat ve mitoloji birbirinden ayrılmayan iki kavram olmuştur. Toluyağ (2020) ‘ın da ifade ettiği gibi, Antik Yunan sanatından başlayarak günümüzün post modern sanat anlayışlarına kadar geçen zaman diliminde, mitoloji sanat eserlerine konu olmuş ve kendini farklı form ve tekniklerde göstermiştir( s.2080). Geçmişten günümüze kadar geçen süre içerisinde insanlar kaynaklığını mitolojiden alan farklı disiplinlerde sanat eserleri üretmişlerdir. Bu sanat eserleri arasında mitolojik konulara ele alan birçok heykel de üretilmiştir.

Ülkemizde, modern sanatın gelişip olgunlaşmasına ön ayak olmuş oldukça önemli sanatçılar yetişmiştir. Kaytan (2009) bu sanatçılarımızdan bazılarını; Sadi Rıfat Diren başta olmak üzere İlhan Koman, Saim Bugay, Zühtü Müridoğlu, Azade Köker, Erdiç Bakla ve Can Değer Furtun gibi isimleri örnek vermiştir (s. 60). Bu sanatçılardan her biri çeşitli malzemeler kullanarak farklı disiplinlerde modern eserler üretmişlerdir. Bu malzemelerden biri de Sadi Rıfat Diren’in kullanmış olduğu, figüratif formlar çalışmaya oldukça elverişli olan seramiktir. Sadi Rıfat Diren’in birçok disiplinde eserler verdiği biliniyor olmasına karşın, daha çok seramik çalışmalarıyla öne çıktığı söylenebilir. Sanatçının stilize dilmiş figüratif çalışmalarında, daha çok Anadolu topraklarında yaşamış uygarlıkların mitolojik imgelerinden ilham alarak çalıştığı söylenebilir. Öney ve Çobanlı (2007) da bir araştırmalarında sanatçının eserlerinde Anadolu kültürünü esin kaynağı olarak kullanıp, kendine has bir anlatımla soyutlanmış formlar yaptığını ifade etmektedirler (s.388). Sanatçının eserlerine bakıldığında özellikle Hitit, Frig ve Antik Yunan mitolojisinden derin izlerin olduğu söylenebilir. Nitekim, Köse Bölük (2019) de bir araştırmasında Sadi Rıfat Diren’ nin Anadolu’nun köklü geçmişinden ilham alarak eserler ürettiğini ifade ederek bu bulguyu desteklemektedir (s.33).

Sonuç olarak, insanlığın var olduğu günden bu güne kadarki süre içerisinde, insanların inandığı bazı inanç sistemlerinin ürünü olan mitler ve mitolojik olgular, insanların kendilerini en iyi şekilde ifade edebildikleri söylenceler olmuşlardır. Bu söylenceler tarih içerisinde yolculuk ederken

kültürün gelişmesi ve karmaşıklaşmasıyla beraber farklılaşarak değişik bir biçimde yeniden yorumlanmışlardır. Bu yorumlardan en önemlileri de birer deha olarak kabul edebileceğimiz sanatçıların eserleri aracılığıyla ortaya koymuş oldukları yorumlardır. Bu araştırmada da modern Seramik sanatçılarımızdan Sadi Rıfat Diren'in Anadolu topraklarında yaşamış farklı uygarlıkların mitolojik imgelerini kendine has bir ifadeyle yeniden yorumlayıp başarılı bir biçimde ortaya koyduğu söylenebilir..

#### KAYNAKÇA

- Aktan, G. (2018). Çatalhöyük'te çıkarılan boğa boynuzlarını anlamlandırmada antik dönem mitolojilerindeki boğa figürü. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 7(50), 1221-1228.
- Akurgal, E. (1995). *Hatti ve Hitit uygarlıkları*. İzmir: Yaşar Eğitim ve Kültür Vakfı.
- Artun, E. (2009). *Anonim Türk halk edebiyatı nesri*. İstanbul: Kitabevi.
- Bottero, J.(2005). *Gılgamış destanı – ölmek istemeyen büyük insan*. (Çev. O. Suda). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Coşkun, E. ve Baş, A. (2021). Boğa figürünün Urartu betimleme sanatındaki yansımaları üzerine bir değerlendirme. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(123), 142-162.
- Contenau G.( 1927). Contenau, "Idoles en pierre provenant de l'Asie Mineure", *Syria* 8(3), 193-200.
- Çam, A. (2012). Terrakotta Figürinler. *Türkiye Seramik Federasyonu Dergisi*, 39, 40.
- Çevik, N. (2014). Çağdaş Türk Seramik Sanatında Kabuk Değiştirme Süreci. *Akdeniz Sanat Dergisi*, 7(13), 86.
- Çelebi, B. (2007). *Anadolu'da Hitit sosyal yaşamında kadının yeri ve önemi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Daşdağ, F.E. (2009). *Güzel sanatlar fakültelerinde seramik tasarımı ile ilgili derslerde uygulanan yöntemlerin incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan Gürbüz, E. (2019). Pişmiş Toprak Figürinler ve Anıtsal Heykeller: Bağımsız mı Takipçi mi? *Cedrus*, VII, 293 – 331.
- Erhat, A. (2012), *Mitoloji Sözlüğü*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Erbay Aslıtürk, G.(2009). 20. Yüzyılda Çağdaş Türk Seramik Sanatında Avrupa Kaynaklı Etkiler, Yayımlanmış Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Erman, D. O. (2015). Cumhuriyet sonrası Türk seramik sanatının çağdaşlaşma süreci. *Gazi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Sanat ve Tasarım Dergisi*. 1(6), 77-93.
- Gezgin, İ. (2011). *Sanatın mitolojisi*. (İkinci Baskı). İstanbul: Sel Yayıncılık.
- Hamilton, E. (2008). *Mitologya*. Çev. Ülkü Tamer. İstanbul: Varlık Yayınları.
- Kaptan Bazyar, C.(2016). Mitoloji ve Çağdaş Sanat. *Sanat ve Tasarım Dergisi*.18, 113-130.
- Karasar, N. (2022). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (37. Basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kaytan E. (2009). *Modern sanatta figüratif seramik*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Koç, N. E. (2012). Yeraltı tanrıları. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 4(13), 23-34.
- Köktan, Y.(2014). Mitoloji, dans ve müzik. *Türk, dil, edebiyat ve halkbilimi araştırmaları dergisi*. 2(3), 261-271.
- Köpüklü, M. (2018). Hititlerden Etkilenen Öncü Çağdaş Türk Seramik Sanatçıları, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3, 195-209.
- Köse Bölük, D. Ö. (2019). *Sadi Diren'in çağdaş Türk seramik sanatındaki yeri ve figüratif çalışmaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Mülaim Oral, E. (2005). Türkiye'de Çağdaş Seramik Sanatının Gelişimi, *Eskişehir: Anadolu Sanat*, Sayı:16.
- Öney G., Çobanlı Z. (2007). Anadolu'da Türk Devri Çini ve Seramik Sanatı. *Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları*, s.388.

- Öztürk, G. (2013). *Eski tunç çağında Kültepe idolleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Özmen, S. S. (2016). Anadolu'da Ana Tanrıça Kybele Kültü . *Humanitas, Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi* 07, 381-397.
- Sevim, S. S., Kayalıoğlu, A. C. (2018). Seramik heykel sanatında kullanılan çamurların elle şekillendirme açısından incelenmesi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 22, 291-303.
- Schwemer, D. (2007), The Storm-Gods Of The Ancient Near East: Summary, Synthesis, Recent Studies, part I. *Journal of Ancient Near Eastern Religions* 7, 121-168.
- Şahin, İ. (2004). Evolution of the type of "Ferryman Charon" existing in Greek Mythology with the influences of Egypt and Near East Cultures. *OLBA*, (10), 127-153.
- Toluyağ, D. (2020). Geçmişten günümüze heykel sanatında mitolojik imgeler. *İdil*, 66, 267-282.
- Yalçın, Ü. (2011). *Alacahöyük ilk tunç çağı kral mezarları üzerine*. Çorum ve Araştırmalar Sempozyumu 1, 55-64.
- Yayan, G. H., Gökdemir, M. A. (2018). Mustafa Tunçalp ve Tufan Dağistanlı seramiklerindeki kuş heykellerinin form, renk ve ek malzeme açısından değerlendirilmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*. 71, 303-318.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M., Bayram, Ş. Y. (2022). Nevra Bozok'un eserlerinde Kybele'nin çağdaş yorumu. *Uluslararası Hakemli ve Açık Erişimli Elektronik Dergi International Peer-Reviewed and Open Access Electronic Journal*, 125.
- Görsel Kaynaklar**
- Görsel 1: <https://ktephaklimda.com/sanal-muze-anadolu.php>
- Görsel 2: <https://ktephaklimda.com/sanal-muze-anadolu.php>
- Görsel 3: <https://artam.com/muzayede/298-muzayede-degerli-tablolar-ve-antikalar-2/sadi-diren-1927-gemi/>
- Görsel 4: <https://artigercek.com/kultur-sanat/olulerin-kayikcisi-kharonun-2-bin-400-yillik-heykelcigi-ilk-kez-229895h>
- Görsel 5: <https://www.nevmuzayedecilik.com/sadi-diren.html>
- Görsel: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Kibele\\_Anadolu\\_Medeniyetler\\_M%C3%BCzesi.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Kibele_Anadolu_Medeniyetler_M%C3%BCzesi.jpg)
- Görsel 7: <https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/203362>
- Görsel 8: <https://www.yumuktepe.com/tarsus-gulek-bogazi-anadolunun-kapisi-semihi-vural-5-bolum/>
- Görsel 9: <https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/203359>
- Görsel10: [https://tr.m.wikipedia.org/wiki/Dosya:AnkaraMuseum\\_Idol\\_ aus\\_K%C3%BCltepe.jpg](https://tr.m.wikipedia.org/wiki/Dosya:AnkaraMuseum_Idol_ aus_K%C3%BCltepe.jpg)

## EŞİT GENİŞLİKLİ DALGA DENKLEMİNİN NÜMERİK ÇÖZÜMLERİ İÇİN OPERATÖR SPLITTING TRİGONOMETRİK B-SPLİNE KOLLOKASYON YÖNTEMİ

**Dr. Öğr. Üyesi İhsan ÇELİKKAYA**

Batman University, Faculty of Sciences, Department of mathematics, West Raman Campus

**ORCID ID:** 0000-0002-8684-5922

**Graduate Student Rabia ERKOÇ**

Batman University, Faculty of Sciences, Department of mathematics, West Raman Campus

**ORCID ID:** 0009-0003-4476-3499

### ÖZET

Bilim insanları günlük hayatta karşılaştığımız olayları daha iyi anlayabilmek ve belirli koşullar altında davranışlarını tahmin edebilmek için farklı yöntem ve tekniklerden yararlanmışlardır. Doğadaki olayları matematik problemlerine dönüştürüp çözümlerini elde etmeye çalıştılar. Sonlu elemanlar yöntemi mühendislik, matematik ve fizik problemlerinin çözümünde kullanılan sayısal yöntemlerden biridir. Bu çalışmada eşit genişlikte dalga denklemine (EW) kübik trigonometrik B-spline sıralama sonlu elemanlar yöntemi ve operatör bölme tekniği uygulanacaktır. Bu amaçla EW denklemi zaman dilimine göre bölünerek daha basit alt denklemlere indirgenecektir. Her bir alt denklemde sonlu elemanlar yaklaşımları kullanılarak sayısal şemalar elde edildikten sonra sayısal sonuçlar hesaplanacaktır. Elde edilen sayısal şemaların kararlılık analizleri von Neumann yöntemi kullanılarak incelenecektir. Ayrıca  $L_2, L_\infty$  hata normları ve bazı sayısal sonuçlar verilecek ve literatürdeki bazı çalışmalarla karşılaştırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Trigonometrik B-spline, Eşit Genişlikli Dalga Denklemi, Kollokasyon, Sonlu Eleman, Operatör Splitting.

## OPERATOR SPLITTING TRIGONOMETRIC B-SPLINE COLLOCATION METHOD FOR NUMERICAL SOLUTIONS OF EQUAL WIDTH WAVE EQUATION

### ABSTRACT

Scientists have used different methods and techniques to better understand the events we encounter in daily life and to predict their behavior under certain conditions. They tried to transform the events in nature into mathematical problems and obtain their solutions. Finite element method is one of the numerical methods used to solve engineering, mathematics and physics problems. In this study, the cubic trigonometric B-spline collocation finite element method together with the operator splitting technique will be applied to the equal width wave equation (EW). For this purpose, the EW equation will be split according to the time term and reduced to simpler subequations. Numerical results will be calculated after obtaining numerical schemes using finite element approaches in each sub-equation. Stability analyzes of the obtained numerical schemes will be examined using von Neumann method. In addition the  $L_2, L_\infty$  error norms and some numerical results will be given and compared with some studies in the literature.

**Keywords:** Trigonometric B-spline, Equal Width Wave Equation, Collocation, Finite Element Method, Operator Splitting.

## STRANG SPLITTING TRIGONOMETRIC B-SPLINE COLLOCATION METHOD FOR NUMERICAL SOLUTION OF THE mRLW EQUATION

Dr. İhsan ÇELİKKAYA

Batman University, Faculty of Sciences, Department of mathematics, West Raman Campus

ORCID ID: 0000-0002-8684-5922

### ABSTRACT

In this study, an operator splitting-based collocation method is proposed for numerical solutions of the modified regularized long wave (mRLW) equation. For this purpose, the mRLW equation is divided into two sub equations, one linear and one nonlinear, according to the time term. Then, each sub equation is transformed into a system of algebraic equations by using the values at the nodes of the trigonometric cubic B-spline base functions. Then the systems are solved with the Strang splitting scheme, and a numerical solution of the main equation is obtained. Additionally, the stability analysis of the algebraic equation systems is examined for each sub equation with the help of the von Neumann method. Numerical results are compared with some studies in the literature using  $L_2$  and  $L_\infty$  error norms.

**Keywords:** Trigonometric B-spline, mRLW equation, Strang Splitting, Collocation Method, Finite Element Method.

2010MSC: 65M70; 35G31; 65Z05; 65D05; 65D07; 65L20

### 1. INTRODUCTION

In science, nonlinear partial differential equations often represent wave phenomenon that are motivated by certain physical initial or boundary conditions [1]. In recent times, solitary waves, especially soliton waves, have become both experimental and theoretically very interesting and outstanding. A soliton is a very special type of solitary wave that has a continuous form, can be placed in a region and interact with another soliton, and can be separated unchanged without a change of phase [2]. In this paper, we examine the mRLW equation in the following form: [3,4]

$$U_t + U_x + 6U^2 2U_x - \mu U_{xxt} = 0, \quad (1)$$

$U \rightarrow 0$  when  $x \rightarrow \pm\infty$ . Where  $t$  is the time,  $x$  is the position coordinate,  $U(x, t)$  is the wave height (amplitude), and  $\mu$  is a positive parameter. The existence of three invariants of the mRLW equation, mass, energy, and momentum, that remain constant during calculations given by Peter J. Olver [5]. The values of these invariants



$$I_1 = \int_{-\infty}^{+\infty} U dx \cong h \sum_{j=1}^N U_j^n$$

$$I_2 = \int_{-\infty}^{+\infty} [U^2 + \mu(U_x)^2] dx \cong h \sum_{j=1}^N [(U_j^n)^2 + \mu((U_x)_j^n)^2],$$

$$I_3 = \int_{-\infty}^{+\infty} [U^4 - \mu(U_x)^2] dx \cong h \sum_{j=1}^N [(U_j^n)^4 + \mu((U_x)_j^n)^2].$$

Several researchers have solved the mRLW equation using various methods and techniques. Among others, Khalifa et al. [3] solved the mRLW equation numerically using the cubic B-splines collocation finite element method. Mittal and Rohile [6] concerned a fourth-order method based on the cubic B-spline base functions to get the numerical solution of the mRLW equation. Raslan and Hassan [7] compared four methods based on the B-spline for the numerical solution of the mRLW equation. Dağ et al. [8] introduced the extended cubic B-spline algorithm for solving the mRLW. Mei et al. [9] studied the mRLW equation using the Galerkin finite element method. Karakoç et al. [10, 11, 12] obtained the numerical solution of the mRLW equation via some finite element methods. Keskin and Irk [13] proposed finite difference and multi time step method to get the solution of the mRLW. İnan and Bahadır [14] presented a fully implicit finite difference method for the solution of the mRLW.

### 1.1 Strang splitting algorithm

In splitting methods, the equation is generally divided into several parts, and each part is solved separately, independently of the main equation, over  $[t_n, t_{n+1}]$  time intervals. Such methods are generally called time splitting or fractional step methods [19]. Strang [16] has proposed a symmetric splitting scheme

$$\frac{dU^*}{dt} = AU^*, U^*(0) = U_0 \text{ on } [0, \Delta t/2],$$

$$\frac{dU^{**}}{dt} = BU^{**}, U^{**}(0) = U^*(\Delta t/2) \text{ on } [0, \Delta t]$$

$$\frac{dU^{***}}{dt} = AU^{***}, U^{***}(0) = U^{**}(\Delta t) \text{ on } [0, \Delta t/2]$$

where the final values are obtained by  $U^{***}(\Delta t/2)$ . This scheme is called  $(A - B - A)$ , and the scheme  $(B - A - B)$  can be derived in a similar manner [24].

## 2. METHOD OF SOLUTION

To examine the numerical behavior of the RLW equation (1), the solution domains constrained on a closed interval  $[a, b]$ . The homogenous boundary conditions

$$\begin{aligned} U(a, t) &= 0, \quad U(b, t) = 0, \quad t \geq 0 \\ U_x(a, t) &= 0, \quad U_x(b, t) = 0 \end{aligned} \quad (3)$$

and the initial condition

$$U(x, 0) = f(x), \quad a \leq x \leq b$$

are taken as stated above, and  $f(x)$  is a predefined function. Let us assume that the solution domain  $[a, b]$ , and a uniform discretization of this domain by the nodal points  $x_m$ ,  $m = 0, 1, \dots, N$ , is given by  $a = x_0 < x_1 < \dots < x_N = b$ . If we

define the distance between two consecutive points as  $h = x_{m+1} - x_m$  and  $T_m(x)$ ,  $m = -1(1)N + 1$ , then trigonometric cubic B-spline functions on the domain  $[a, b]$  can be expressed in terms of nodal points  $x_m$  as follows:

$$T_m(x) \frac{1}{r} = \begin{cases} p^3(x_{m-2}), & x \in [x_{m-2}, x_{m-1}] \\ p(x_{m-2})(p(x_{m-2})q(x_m) + q(x_{m+1})p(x_{m-1})) + q(x_{m+2})p^2(x_{m-1}), & x \in [x_{m-1}, x_m] \\ p(x_{m-2})q^2(x_{m+1}) + q(x_{m+2})(p(x_{m-1})q(x_{m+1})q(x_{m+2})p(x_m)), & x \in [x_m, x_{m+1}] \\ q^3(x_{m+2}), & x \in [x_{m+1}, x_{m+2}] \\ 0 & \text{Otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

As stated by [21,22]. Where  $p(x_m) = \sin(\frac{x-x_m}{2})$ ,  $q(x_m) = \sin(\frac{x_m-x}{2})$  and  $r = \sin(\frac{h}{2})\sin(h)\sin(\frac{3h}{2})$ . It is obvious that the set  $\{T_{-1}(x), T_0(x), \dots, T_{N+1}(x)\}$  constitutes a base on the domain  $[a, b]$ . If we assume that the function  $U(x, t)$  is defined on the domain  $[a, b]$ , then the function  $U(x, t)$  can be approximated as follows in terms of trigonometric cubic B-spline functions and time dependent parameters  $\delta_m(t)$  as follows:

$$U(x, t) \cong \sum_{m=-1}^{N+1} \delta_m(t) T_m(x). \quad (5)$$

Where time dependent parameters  $\delta_m(t)$  are going to be determined using the Eq.

(1) and its auxiliary conditions. Since the Eq. (1) contains the terms  $U$ ,  $U'$  and  $U''$ , we need the values of  $U$ , its first and second order derivatives in terms of trigonometric

cubic B-spline functions. Using the approximations (4) and (5), the nodal values of  $U$ ,  $U'$  and  $U''$  are obtained in terms of the time dependent parameters  $\delta_m(t)$  follows:

$$U_m = U(x_m) = \alpha_1 \delta_{m-1} + \alpha_2 \delta_m + \alpha_1 \delta_{m+1},$$

$$U'_m = U'(x_m) = \beta_1 \delta_{m+1} - \beta_1 \delta_m,$$

$$U''_m = U''(x_m) = \gamma_1 \delta_{m-1} + \gamma_2 \delta_m + \gamma_1 \delta_{m+1},$$

with

$$\alpha_1 = \frac{\sin^2(h/2)}{\sin(h)\sin(3h/2)}, \alpha_2 = \frac{2}{1+2\cos(h)}, \beta_1 = -\frac{3}{4\sin(3h/2)},$$

$$\gamma_1 = \frac{3(1+3\cos(h))}{16\sin^2(h/2)(2\cos(h/2)+\cos(3h/2))}, \gamma_2 = \frac{3\cos^2(h/2)}{\sin^2(h/2)(2+4\cos(h))}.$$

Where ' and '' denote the first and second order derivatives with respect to the space variable  $x$ , respectively.

The mRLW equation is divided into two sub equations as follows:

$$U_t - \mu U_{xxt} + U_x = 0 \tag{7}$$

$$U_t - \mu U_{xxt} + 6U^2 U_x = 0. \tag{8}$$

If the values of  $U_m$ ,  $U'_m$  and  $U''_m$  at nodal points  $x_m$  are used in (7) and (8) and the basic necessary operations are performed, we obtain the following first order ordinary differential equation systems:

$$\alpha_1 \dot{\delta}_{m-1} + \alpha_2 \dot{\delta}_m + \alpha_1 \dot{\delta}_{m+1} - \mu(\gamma_1 \dot{\delta}_{m-1} + \gamma_2 \dot{\delta}_m + \gamma_1 \dot{\delta}_{m+1}) + \beta_1(\delta_{m+1} - \delta_{m-1}) = 0, \tag{9}$$

$$\alpha_1 \dot{\delta}_{m-1} + \alpha_2 \dot{\delta}_m + \alpha_1 \dot{\delta}_{m+1} - \mu(\gamma_1 \dot{\delta}_{m-1} + \gamma_2 \dot{\delta}_m + \gamma_1 \dot{\delta}_{m+1}) + z_m \beta_1(\delta_{m+1} - \delta_{m-1}) = 0. \tag{10}$$

Where  $\dot{\phantom{x}}$  denotes derivation with respect to  $t$  and the value of  $z_m$  is taken as follows for the linearization process

$$z_m = 6(\alpha_1 \delta_{m-1} + \alpha_2 \delta_m + \alpha_1 \delta_{m+1})^2.$$

Instead of the parameters  $\delta_m$ ,  $\frac{\delta_m^{n+1} + \delta_m^n}{2}$  is written, and instead of the time-dependent parameters  $\dot{\delta}_m$ ,  $\frac{\delta_m^{n+1} - \delta_m^n}{\Delta t}$  is written in Eqs. (9) and (10), the following systems

$$\alpha_1 \delta_{m-1}^{n+1} + b_1 \delta_m^{n+1} + c_1 \delta_{m+1}^{n+1} = c_1 \delta_{m-1}^n + b_1 \delta_m^n + a_1 \delta_{m+1}^n \tag{11}$$

$$\alpha_2 \delta_{m-1}^{n+1} + b_2 \delta_m^{n+1} + c_2 \delta_{m+1}^{n+1} = c_2 \delta_{m-1}^n + b_2 \delta_m^n + a_2 \delta_{m+1}^n \tag{12}$$

$$a_1 = a_1 - \mu\gamma_1 - \frac{\beta_1 \Delta t}{2}, b_1 = a_2 - \mu\gamma_2, c_1 = a_1 - \mu\gamma_1 - \frac{\beta_1 \Delta t}{2}$$

$$a_2 = a_1 - \mu\gamma_1 - \frac{\beta_1 z_m \Delta t}{2}, b_2 = a_2 - \mu\gamma_2, c_2 = a_1 - \mu\gamma_1 - \frac{\beta_1 z_m \Delta t}{2}$$

are obtained. The equations given in (11) and (12) consist of  $(N + 1)$  equations and  $(N + 3)$  unknown  $\delta_m$  parameters. Using the boundary conditions  $U(a, t) = 0$  and  $U(b, t) = 0$ , we obtain the following equalities for parameters  $\delta_{-1}$  and  $\delta_{N+1}$

$$\delta_{-1} = -\frac{a_2}{a_1} \delta_0 - \delta_1, \delta_{N+1} = -\delta_{N-1} - \frac{a_2}{a_1} \delta_N \tag{13}$$

If the parameters  $\delta_{-1}$  and  $\delta_{N+1}$  are eliminated from systems (11) and (12) using identities (13),  $(N + 1) \times (N + 1)$  dimensional tridiagonal band matrix systems are obtained. A unique solution of these systems can be obtained using the Thomas algorithm. In order to solve these systems, it is necessary to use  $\delta_m^0$  initial parameters in (11) and (12) after the initial parameters  $U(x, 0) = f(x)$  are obtained. If we call (11) and (12) systems A and B, respectively, then the results will be obtained using the splitting scheme  $(A - B - A)$  as stated in (2).

**2.1. INITIAL CONDITION**

The initial vector  $\delta_m^0$  will be formed using the initial condition  $U(x, 0) = f(x)$  as follows:

$$U(x_i, 0) = U_N(x_i, 0) \quad i = 0(1)N \tag{14}$$

$$U_m = a_1 \delta_{m-1}^0 + a_2 \delta_m^0 + a_1 \delta_{m+1}^0, \quad m = 0(1)N$$

$$U_0 = a_1 \delta_{-1}^0 + a_2 \delta_0^0 + a_1 \delta_1^0$$

$$U_1 = a_1 \delta_0^0 + a_2 \delta_1^0 + a_1 \delta_2^0$$

⋮

⋮

⋮

$$U_N = a_1 \delta_{N-1}^0 + a_2 \delta_N^0 + a_1 \delta_{N+1}^0$$

This system consists of  $(N + 1)$  equations and  $(N + 3)$  unknown  $\delta_m^0$  parameters. The parameters  $\delta_{-1}^0$  and  $\delta_{N+1}^0$  are calculated from (14) using the boundary conditions  $U'_N(a, 0) = U'_N(b, 0) = 0$  and

$$\beta_1 \delta_1^0 - \beta_1 \delta_{-1}^0 = 0$$

$$\beta_1 \delta_{N+1}^0 - \beta_1 \delta_{N-1}^0 = 0$$

Now, a newly generated  $(N + 1) \times (N + 1)$  dimensional solvable matrix is obtained for  $\delta_m^0$

parameters.

$$\begin{bmatrix} a_2 & 2a_1 & 0 & & & \\ a_1 & a_2 & a_1 & & & \\ & & & \ddots & & \\ & & & & a_1 & a_2 & a_1 \\ & & & & 0 & 2a_1 & a_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta_0^0 \\ \delta_1^0 \\ \delta_{-1}^0 \\ \vdots \\ \delta_{N-1}^0 \\ \delta_N^0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} U_0 \\ U_1 \\ \vdots \\ U_{N-1} \\ U_N \end{bmatrix}$$

**2.2. von NEUMANN STABILITY ANALYSIS**

The (11) and (12) numerical schemes have been considered by the Fourier von Neumann [23] method. In this method,  $\delta_m^n = \xi^n e^{i\beta mh}$  is taken, where  $i = \sqrt{-1}$ ,  $\beta$  is mode number,  $\xi$  is amplification factor, and  $h$  is the space step in the method. In Eq. (1) in the term  $6u^2u_x$ , we take  $6u^2 = z_m$  for linearization then it will behave as a local constant. Let us assume that the amplification factors related to the schemes in (11) and (12) are  $\rho_A$  and  $\rho_B$ , respectively. If we write  $\delta_m^n = \xi_{A/2}^n e^{i\beta mh}$  in Eq. (11), we obtain

$$\rho_A \left( \frac{\xi^{n+\frac{1}{2}}}{\xi^n} \right) = \frac{M - iN}{M + iN}$$

$$M = b_1 + (c_1 + a_1) \cos \beta h, \quad N = (c_1 - a_1) i \sin \beta h.$$

Thus, since  $\left| \rho_A \left( \frac{\xi^{n+\frac{1}{2}}}{\xi^n} \right) \right| \leq 1$  is valid, the linearized scheme is unconditionally stable. In a similar

way, if we take  $\delta_m^n = \xi_B^n e^{i\beta mh}$  in Eq. (12), we obtain  $\left| \rho_B \left( \frac{\xi^{n+\frac{1}{2}}}{\xi^n} \right) \right| \leq 1$ . Since the scheme (2) is as follows

$$\rho_S(\xi) = \rho_A^{n+1/2} \rho_B^{n+1} \rho_A^{n+1/2},$$

$$\rho_S(\xi) = \left| \rho_A \left( \frac{\xi^{n+\frac{1}{2}}}{\xi^n} \right) \right| \left| \rho_B \left( \frac{\xi^{n+1}}{\xi^n} \right) \right| \left| \rho_A \left( \frac{\xi^{n+\frac{1}{2}}}{\xi^n} \right) \right| \leq 1$$

thus, Strang splitting scheme is unconditionally stable.

**3. NUMERICAL EXAMPLES AND THEIR RESULTS**

We have considered two test problems to observe the effectiveness of the method. The solution of each problem with the trigonometric cubic B-spline collocation method gives  $(N + 1) \times (N + 1)$  tridiagonal band matrix systems, which can be easily and effectively solved by the Thomas

algorithm. In order to see the difference between numerical solution and analytical solution, we have used the  $L_2, L_\infty$  error norms given as follows:

$$L_2 = \sqrt{h \sum_{j=1}^M |U_j^{exact} - U_j|^2}$$

$$L_\infty = \max_j |U_j^{exact} - U_j|$$

### 3.1. Single solitary movement

Analytical solution for single solitary wave solution of the mRLW equation is

$$U(x, t) = \sqrt{c} \operatorname{sech} [k(x - x_0 - (c + 1)t)].$$

Where  $k = \sqrt{\frac{c}{\mu(c+1)}}$ ,  $x_0$  and  $c$  are arbitrary constants. The following initial

$$U(x, t) = \sqrt{c} \operatorname{sech} [k(x - x_0)]$$

and the boundary conditions

$$U(a, t) = U(b, t) = 0$$

$$U_x(a, t) = U_x(b, t) = 0$$

are used at the boundaries. The analytical values of the invariants for this problem are

$$I_1 = \int_{-\infty}^{+\infty} U(x, 0) dx = \frac{\pi\sqrt{c}}{k},$$

$$I_2 = \int_{-\infty}^{+\infty} [U^2(x, 0) + \mu(U_x(x, 0))^2] dx = \frac{2c}{k} + \frac{2\mu kc}{3},$$

$$I_3 = \int_{-\infty}^{+\infty} [U^4(x, 0) - \mu(U_x(x, 0))^2] dx = \frac{4c^2}{3k} + \frac{2\mu pk}{3}$$

given by [5]. To examine the physical behavior of single solitary wave and to compare with some studies in the literature, the parameters are taken as  $\mu = 1$ ,  $h = 0.2$ ,  $\Delta t = 0.025$ ,  $x_0 = 40$ ,  $0 \leq x \leq 100$ . In Table 1 and 2, the invariants and the  $L_2, L_\infty$  error norms of single solitary wave for  $c = 1, 0.3$  are compared with those in Ref. [3]. The error norms are obtained by the present method for  $c = 1$  smaller than those given in the Ref. [3], but larger for  $c = 0.3$ . In Table 3, invariants and the  $L_2, L_\infty$  error norms are compared with some studies in the literature for  $c = 1, 0.3$  at times  $t = 10, 20$ . As can be seen from the Table 3, our results are in good agreement with the other studies in the literature. In Figure 1, numerical solution, analytical solution and absolute error are shown for  $c =$

1, 0.3. As can be seen from the figure, the analytical solution and the numerical solution overlap, and the absolute error increases towards the right boundary.

### 3.2. Interaction of the two solitary waves

An interaction problem is that the boundary condition is taken as  $U \rightarrow 0$  when  $x \rightarrow \pm\infty$  and the initial condition is taken as follows:

$$U(x, 0) = \sqrt{c_j} \operatorname{sech}[k_j(x - x_j)], \quad k_j = \sqrt{\frac{c_j}{\mu(c_j + 1)}}, \quad j = 1, 2 \quad (16)$$

The analytical values of the conservation laws are as follows:

$$I_1 = \sum_{j=1}^2 \frac{\pi\sqrt{c_j}}{k_j}, I_2 = \sum_{j=1}^2 \frac{2c_j}{k_j} + \frac{2\mu c_j k_j}{3}, I_3 = \sum_{j=1}^2 \frac{4c_j^2}{3k_j} + \frac{2\mu c_j k_j}{3}$$

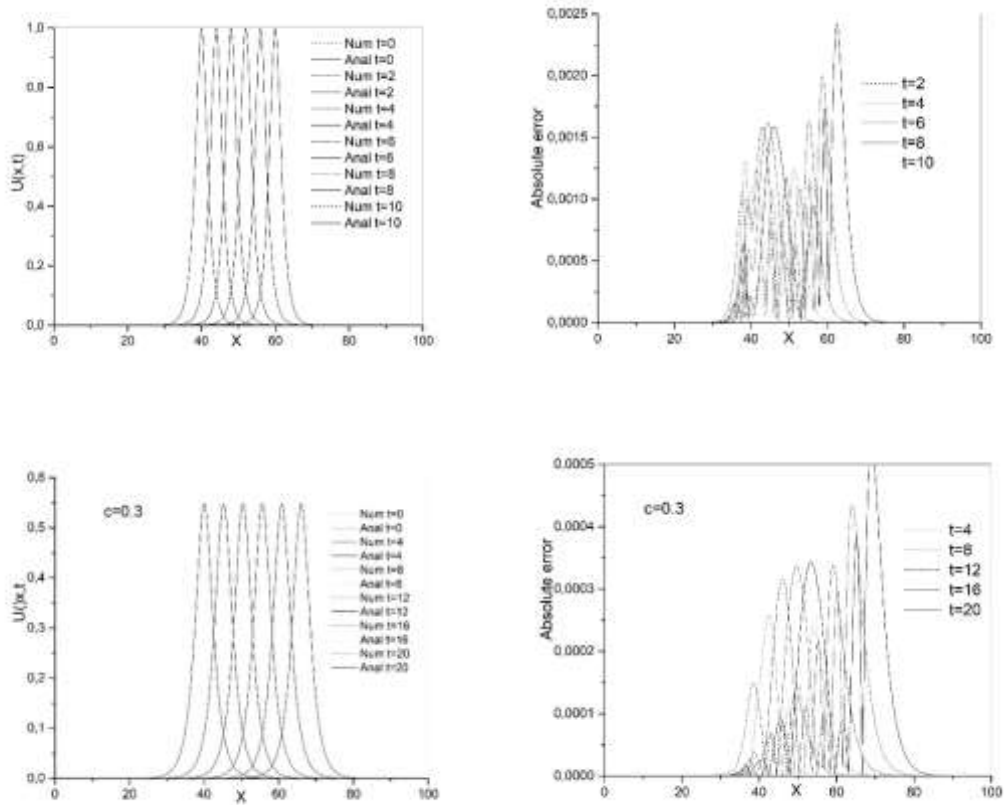
**Table 1:** A comparison of the invariants and error norms calculated at various times for values of  $h = 0.2$ ,  $\Delta t = 0.025$ ,  $c = \mu = 1$ , in the region  $0 \leq x \leq 100$  for single solitary wave.

Method	$t$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$L_2 \times 10^{-7}$	$L_\infty \times 10^{-7}$
$S_{\Delta t}$	0	4.44288	3.29982	1.41420	0	0
	1	4.44288	3.29984	1.41421	1.47496	0.64750
	2	4.44288	3.29984	1.41421	2.19569	1.05985
	3	4.44288	3.29984	1.41421	2.94540	1.29249
	4	4.44288	3.29984	1.41420	3.62604	1.30050
	5	4.44288	3.29985	1.41420	4.15906	1.48353
	6	4.44288	3.29985	1.41420	4.58117	1.62837
	7	4.44288	3.29985	1.41420	4.94190	1.81591
	8	4.44288	3.29985	1.41420	5.27883	2.00620
	9	4.44288	3.29985	1.41420	5.616301	2.20456
	10	4.44288	3.29985	1.41420	5.96845	2.41896
[3]	0	4.44288	3.29982	1.41420	0	0
	1	4.44288	3.29985	1.41425	2.39713	1.97253
	2	4.44288	3.29984	1.41420	3.77795	2.53315
	3	4.44288	3.29983	1.41420	4.61143	2.88226
	4	4.44288	3.29983	1.41420	5.29405	3.22690
	5	4.44288	3.29983	1.41420	5.94584	3.57898
	6	4.44288	3.29983	1.41420	6.59814	3.93587
	7	4.44288	3.29983	1.41420	7.25929	4.30829
	8	4.44288	3.29983	1.41420	7.93090	4.68346
	9	4.44288	3.29983	1.41420	8.61228	5.05992
	10	4.44288	3.29983	1.41420	9.30196	5.43718



**Table 2:** A comparison of the invariants and error norms calculated at various times for values of  $h = 0.1$ ,  $\Delta t = 0.01$ ,  $c = 0.3$ , in the region  $0 \leq x \leq 100$  for single solitary wave.

Method	$t$	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$L_2 \times 10$	$L_\infty \times 10$
$S_{\Delta t}$	0	3.58197	1.34508	0.153723	0	0
	2	3.581967	1.345077	0.153723	0.19968	0.08049
	4	3.581967	1.345077	0.153723	0.38632	0.14941
	6	3.581967	1.345077	0.153723	0.55846	0.20064
	8	3.581967	1.345077	0.153723	0.71242	0.25743
	10	3.581967	1.345077	0.153723	0.85003	0.29360
	12	3.581967	1.345077	0.153723	0.97510	0.33886
	14	3.581967	1.345077	0.153723	1.09125	0.38693
	16	3.581967	1.345077	0.153723	1.201256	0.43470
	18	3.581967	1.345077	0.153723	1.307242	0.48240
	20	3.581967	1.345077	0.153723	1.410751	0.53007
[3]					$L_2 \times 10$	$L_\infty \times 10$
	0	3.58197	1.34508	0.153723	0	0
	2	3.58197	1.34508	0.153723	1.47874	1.03002
	4	3.58197	1.34508	0.153723	2.44705	1.46471
	6	3.58197	1.34508	0.153723	3.08313	1.69194
	8	3.58197	1.34508	0.153723	3.58473	1.88419
	10	3.58197	1.34508	0.153723	4.02927	2.06732
	12	3.58197	1.34508	0.153723	4.44840	2.24782
	14	3.58197	1.34508	0.153723	4.85711	2.42701
	16	3.58197	1.34508	0.153723	5.26135	2.60593
	18	3.58197	1.34508	0.153723	5.66440	2.78546
20	3.58197	1.34508	0.153723	6.06885	2.96650	



**Figure 1:** Physical behavior of the single solitary wave at different times and absolute error for parameters  $\mu = 1$ ,  $h = 0.2$ ,  $\Delta t = 0.025$ ,  $x_0 = 40$ ,  $0 \leq x \leq 100$ ,  $c = 1, 0.3$ .

**Table 3:** A comparison of the invariants and error norms in the region  $0 \leq x \leq 100$  for single solitary wave.

Method	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$L_2 \times 10^3$	$L_\infty \times 10^3$
$c = 1, h = 0.2, \Delta t = 0.025, t = 10$					
Analytical	4.44288	3.29983	1.41421	0	0
$S_{\Delta t}$	4.44288	3.29985	1.41420	5.96845	2.41896
[4] (CN)	4.442	3.299	1.413	16.39	9.24
[4] (PA+CN)	4.440	3.296	1.411	20.3	11.2
[3] (Cubic col.)	4.44288	3.29983	1.41420	9.30196	5.43718
[14] (FD)	4.44288	3.29980	1.41414	39.3822	21.6564
[10] (Galerkin)	4.44319	3.30030	1.41469	2.41750	1.08099
[11] (Subdomain)	4.44287	3.29983	1.41420	9.23663	4.98295
[12] (Quintic col.)	4.44287	3.29971	1.41432	2.58891	1.35165
$c = 0.3, h = 0.1, \Delta t = 0.01, t = 20$					
Analytical	3.58197	1.34508	0.153723	0	0
$S_{\Delta t}$	3.58197	1.34508	0.153723	1.410751	0.53007
[3] (Cubic col.)	3.58197	1.34508	0.153723	0.606885	0.296650
[10] (Galerkin)	3.58202	1.34509	0.153728	0.122736	0.044723
[11] (Subdomain)	3.58202	1.34509	0.153728	0.328492	0.165827
[12] (Quintic col.)	3.58202	1.34510	0.153725	0.081126	0.035691

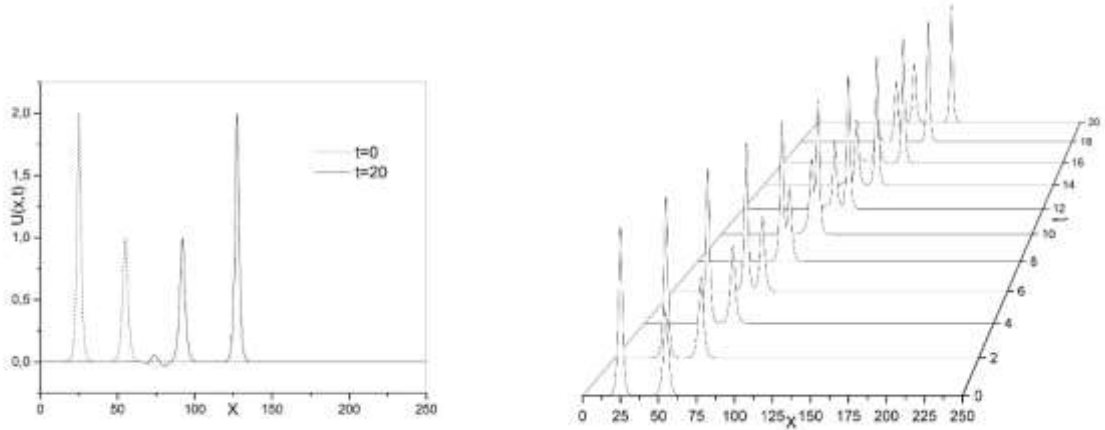
In order to observe this interaction phenomenon, we worked within the region  $0 \leq x \leq 250$  and with the parameters  $x_1 = 25, x_2 = 55, c_1 = 4, c_2 = 1, \mu = 1, h = 0.2$  and  $\Delta t = 0.025$ . From table 4, the invariants are calculated for the interaction of two solitary waves are in good harmony with those in the Ref. [3]. In Figure 2, the interaction of two solitary waves is given in 2D and 3D. It can be seen that from the figure, the wave with larger amplitude moves to the right, containing the smaller wave and leaving it behind. It is observed that smaller wave formed small waves behind after the interaction.

#### 4. CONCLUSIONS

In this study, the mRLW equation is solved with the Strang splitting scheme using the trigonometric cubic B-spline collocation method. The results have shown that the applied method preserved the physical structure of the problems and the calculated error norms are in good agreement with the studies in the literature. In addition, it is seen that the invariants  $I_1, I_2, I_3$  are remain almost constant and the error norms  $L_2, L_\infty$  sufficiently small during the calculations. As a consequence, the applied method is an effective method in numerical solutions of nonlinear partial differential equations.

**Table 4:** A comparison of the invariants for  $x_1 = 25, x_2 = 55, c_1 = 4, c_2 = 1, \mu = 1, h = 0.2$  and  $\Delta t = 0.025$ , in the region  $0 \leq x \leq 250$  for interaction of two solitary waves.

$t$	Present			[3]		
	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_1$	$I_2$	$I_3$
0	11.4677	14.6291	22.8806	11.4677	14.6291	22.8806
2	11.4675	14.6288	22.8785	11.4677	14.6292	22.8807
4	11.4674	14.6284	22.8767	11.4677	14.6292	22.8807
6	11.4672	14.6278	22.8749	11.4677	14.6295	22.8806
8	11.4670	14.6236	22.8740	11.4677	14.6451	22.8454
10	11.4667	14.6222	22.8737	11.4677	14.5963	22.8913
12	11.4668	14.6272	22.8709	11.4677	14.6287	22.8814
14	11.4667	14.6268	22.8691	11.4677	14.6295	22.8807
16	11.4665	14.6262	22.8674	11.4677	14.6294	22.8808
18	11.4663	14.6257	22.8656	11.4677	14.6293	22.8809
20	11.4662	14.6252	22.8638	11.4677	14.6292	22.8809



**Figure 2:** The interaction of two solitary waves for the parameters  $x_1 = 25, x_2 = 55, c_1 = 4, c_2 = 1, \mu = 1, h = 0.2, \Delta t = 0.025, 0 \leq x \leq 250$ .

## REFERENCES

- Jain P. C., Shankar R., Singh T. V. (1993). Numerical Solution of Regularized Long-Wave Equation, Communications in Numerical Methods in Engineering, 9, 579-586.
- Chegini N.G., Salaripanah A., Mokhtari R., Isvand D. (2012). Numerical solution of the regularized long wave equation using nonpolynomial splines, Nonlinear Dyn 69, 459-471. DOI 10.1007/s11071-011-0277-y
- Khalifa A. K., Raslan K. R., Alzubaidi H. M. (2008). A collocation method with cubic B-splines for solving the MRLW equation, Journal of Computational and Applied Mathematics, 32:12, 2962-2972.
- Gardner L.R.T., Gardner G.A., Ayoub F.A., Amein N.K. (1997). Approximations of solitary waves of the MRLW equation by B-spline finite element, Arab. J. Sci.Eng. 22, 183-193.
- Olver P.J. (1979). Euler operators and conservation laws of the BBM equation, Math. Proc. Cambridge Philos. Soc. 85, 143-160.
- Mittal R.C., Rohila R. (2018). A fourth order cubic B-spline collocation method for the numerical study of the RLW and MRLW equations, Wave Motion, 80,47-68.
- Raslan K.R., Hassan S. M. (2009). Solitary waves for the MRLW equation, Applied Mathematics Letters, 22, 984-989.
- Dağ İ., Irk D., Sarı M. (2013). The extended cubic B-spline algorithm for a modified regularized long wave equation, Chin. Phys. B, 22:4, 040207.
- Mei L., Gao Y., Chen Z. (2014). A Galerkin Finite Element Method for Numerical Solutions of the Modified Regularized Long Wave Equation, Abstract and Applied Analysis, 2014 Article ID 438289.
- Karakoç S. B. G., Uçar Y., Yağmurlu N. M. (2015). Numerical solutions of the MRLW equation by cubic B-spline Galerkin finite element method, Kuwait J. Sci., 42:2, 141-159.
- Karakoç S. B. G., Geyikli T., Başhan A. (2013). A numerical solution of the modified regularized long wave (MRLW) equation using quartic B-splines, J. App. Eng.Math., 3:2, 231-244.
- Karakoç S. B. G., Yağmurlu N. M., Uçar Y. (2013). Numerical approximation to a solution of the modified regularized long wave equation using quintic B-splines, Boundary Value Problems, 2013:27, 1-17.
- Keskin P., Irk D. (2012). Numerical Solution of the MRLW Equation Using Finite Difference Method, International Journal of Nonlinear Science, 14:3, 355-361.
- İnan B., Bahadır A. R. (2015). Numerical Solutions of MRLW Equation by a Fully Implicit Finite-Difference Scheme, Journal of mathematics and computer Science, 15, 228 - 239.
- Peregrine D. H. (1966). Calculations of the development of an undular bore, J. Fluid Mech. Vol.25 Number.2, 321-330.
- Strang G. (1968). On the Construction and Comparison Of Difference Schemes, SIAM J. Numer. Anal. 5, No:3.
- Holden H., Karlsen K. H., Lie K. A., Risebro N. H. (2010). Splitting Methods for Partial Differential Equations with Rough Solutions, European Mathematical Society.
- Geiser J. (2011). Iterative Splitting Methods for Differential Equations, CHAPMAN & HALL/CRC. Numerical Analysis and Scientific Computing.
- Hundsdorfer W., Verwer J. 2003. Numerical Solution of Time-Dependent Advection-Diffusion-Reaction Equations (First Edition), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.
- Dia B. O., Schatzman M. (1996). Commutateurs De Certains Semi-Groupes Holomorphes Et Applications Aux Directions Alternees, Math. Modelling Num. Anal., 30:3 343-383.
- Walz G. (1997). Identities for trigonometric B-splines with an application to curve design., BIT, 37 189-201.
- Koch P. E. (1988). Multivariate trigonometric B-splines., J. Approx. Theory, 54 162-168.
- von Neumann J., Richtmyer R. D. (1950). A Method for the Numerical Calculation of Hydrodynamic Shocks, J. Appl. Phys., 21 232-237.
- Sportisse B. (2000). An Analysis of Operator Splitting Techniques in the Stiff Case, Journal of Computational Physics 161, 2000, 140-168. doi:10.1006/jcph. 6495

**PANDEMİ DÖNEMİNİN KİŞİLERARASI İLETİŞİME ETKİSİ**  
**THE EFFECT OF THE PANDEMIC PERIOD ON INTERPERSONAL**  
**COMMUNICATION**

**Doç. Dr. Hasan ÇİFTÇİ**  
Harran Üniversitesi, Birecik MYO,  
**ORCID ID: 0000-0001-5595-5726**

**ÖZET**

Pandemi dönemi, küresel çapta sağlık krizi ve sosyal dokuda derin etkiler yaratan bir süreç olarak kayda geçmiştir. Bu makale, pandeminin kişilerarası iletişime olan etkilerini incelemekte ve bu etkilerin genel anlamda insan ilişkilerine nasıl yansındığını ele almaktadır.

Öncelikle, pandeminin sosyal izolasyon önlemleriyle birlikte getirdiği fiziksel mesafe kavramı incelenmiştir. Bu dönemde, insanlar arasındaki yüz yüze iletişimde azalma yaşanmış, bu da duygusal bağların zayıflamasına neden olmuştur. Fakat diğer yandan, teknolojinin sunduğu iletişim araçları sayesinde sanal ortamda iletişim artmış ve bu da insanların birbirleriyle bağlantılarını sürdürebilmelerini sağlamıştır.

Belirsizlik ve endişe ortamı, insanların stres seviyelerini arttırmış ve bu da iletişimdeki kaliteyi olumsuz yönde etkilemiştir. Ancak, bu dönemde dayanışma ve empati gibi değerlerin önemi de artmış, insanlar arasındaki iletişimi olumlu yönde etkilemiştir.

Pandemi sürecindeki iletişimde bir diğer önemli konu ise bilgi kirliliğidir. Haber kaynaklarının çeşitliliği ve doğruluk düzeyi, insanlar arasında farklı görüş ayrılıklarına neden olmuş ve bu da iletişimde güven sorunlarına yol açmıştır.

Sonuç olarak, pandemi dönemi kişilerarası iletişimde çeşitli etkilere neden olmuştur. Fiziksel mesafenin artması, psikolojik etkilerin görülmesi, dayanışma ve bilgi kirliliği gibi faktörler, insanların birbirleriyle iletişimini derinden etkilemiştir. Bu süreçte, iletişimdeki zorluklara rağmen, teknolojinin sağladığı olanaklar ve insanların dayanışma ruhu ile iletişim ağlarının kopmadığı gözlemlenmiştir. Bu noktada, pandemi sürecindeki iletişim dinamiklerini anlamak ve bu doğrultuda uygun iletişim stratejileri geliştirmek önemli bir gerekliliktir.

**Anahtar Kelimeler:** Pandemi, iletişim, Pandemi iletişim, kişilerarası iletişim

## ABSTRACT

The pandemic period has been recorded as a global health crisis and a process that has had a profound impact on the social fabric. This article examines the effects of the pandemic on interpersonal communication and discusses how these effects are reflected in human relationships in general.

First of all, the concept of physical distance brought by the pandemic along with social isolation measures has been studied. During this period, there was a Decrement in face-to-face communication between people, which led to a weakening of emotional ties. But on the other hand, communication has increased in the virtual environment thanks to the communication tools offered by technology, which has enabled people to maintain their connections with each other.

An environment of uncertainty and anxiety has increased people's stress levels, which has negatively affected the quality of communication. However, during this period, the importance of values such as solidarity and empathy has also increased and positively affected the communication between people. Dec.

Another important issue in communication during the pandemic process is information pollution. The diversity and accuracy level of news sources have caused different differences of opinion among people, which has led to trust problems in communication. Dec.

As a result, the pandemic period has caused various effects on interpersonal communication. Factors such as increasing physical distance, psychological effects, solidarity and information pollution have deeply affected people's communication with each other. In this process, it has been observed that despite the difficulties in communication, communication networks have not been severed with the opportunities provided by technology and the spirit of solidarity of people. At this point, understanding the communication dynamics during the pandemic process and developing appropriate communication strategies in this direction is an important requirement.

**Keywords:** Pandemic, Communication, Pandemic communication, interpersonal communication

## GİRİŞ

İletişim kavramının pek çok tanımı yapılmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır: İletişim, “duygu, düşünce veya bilgilerin akla gelebilecek her türlü yolla başkalarına aktarılması, telefon, telgraf,



televizyon ve radyo gibi araçlardan yararlanılarak yürütülen bilgi alış-verişi, bildirişim, haberleşme” demektir. İletişim, “düşüncenin sözel olarak değiş tokuşu, iki kişinin birbirini anlaması, insanın karşısındakine kendini anlatması, iletiyi alanın belleğinin, iletiyi gönderenin beklentisine uygun yanıt verecek biçimde uyarılması, iletiler aracılığıyla kurulan toplumsal etkileşim, kaynağın karşı tarafı etkilemeyi amaçlayan davranışlarından oluşmaktadır” .

İnsan doğduğu andan itibaren çevresiyle iletişim kurmaya çalışır. Gelişen teknoloji bir yandan iletişimi kolaylaştırırken diğer taraftan karmaşıklaşan dünya ise, iletişimi giderek zorlaştırmaktadır. Bu nedenle günümüzde iletişim, bir insanın teknik olarak bilmesi ve becerilerini iyice geliştirmesi gereken bir araç olmuştur. İnsanların toplumda var olan kuralları öğrenmesi, değer ve inançları benimsemesi, kurallara uygun olarak kendisine verilen rolleri oynaması, yani toplumsallaşması, ancak iletişimle gerçekleşir. İnsanlar başkalarıyla bir arada olabilmek, onları anlayabilmek, kendilerini anlatabilmek ve etkileyebilmek yani; toplumsallaşabilmek için iletişim kurar. Bir başka ifadeyle iletişim bireylerin kendini ifade edebilme ve kendilerini dinletme gereksinimleri sonucu ortaya çıkmaktadır (Gürgen, 1997: 5). İnsanın her davranışı, konuşması, susması, dinlemesi, durusu ve oturma biçimi, kendini ifade etmesi, kısaca çevresine mesaj iletmesidir. İletişim; mesaj üretme, iletme ve algılama sürecidir. İletişim kurmakta asıl amaç, anlaşılabilir mesajların gönderilmesi ve karşı tarafın tutum ve davranışlarında değişiklik yapmaktır (Tutar ve Yılmaz, 2003: 5). İletişimin toplumsal amacı; toplumu oluşturan bireylerin bazı ortak yaşantıları paylaşmaları, kültürel özelliklerin kuşaktan kuşağa aktarılması ve toplumsal rollerin öğretilmesidir. Bireysel amacı ise insanın kendisini anlatabilmesi, yeni bilgi ve beceriler kazanabilmesidir. İletişim toplumsal sistemin sürekliliğine katkıda bulunmak amacıyla norm ve değerleri aktarıp yönlendirerek toplumsal yaşamın kolaylaşmasına hizmet eder. Bireylerin kendilerinden farklı rollere, inançlara, değerlere, tutum ve davranışlara sahip bireylerle ve gruplarla nasıl ilişki kurulacağına öğrenilmesini iletişim sağlar.

### **Kavram Olarak İletişim Tanımı**

İletişim, insan topluluklarının ve bireylerin birbirleriyle bilgi, duygu, düşünce ve deneyimlerini paylaşmak için kullandığı temel bir araçtır. Bu kavram, geniş bir yelpazede disiplinler arası bir perspektiften incelenmiş ve anlaşılmıştır (Grice, 1975; Shannon & Weaver, 1949). İletişimin özünde, bir iletişim sürecinin katılımcıları arasında bilgi alışverişi, anlam oluşturma ve etkileşim yer alır (Berlo, 1960). İletişim, sözlü ve yazılı dilin yanı sıra görsel, işitsel ve dokunsal

unsurları da içerebilir ve bu, iletişimin oldukça karmaşık bir olgu olduğunu gösterir (McLuhan, 1964).

İletişim, insanların birbirleriyle etkileşimde bulunmasını sağlayan karmaşık bir süreçtir (Gudykunst & Kim, 2003). İletişim, bilgiyi paylaşmanın yanı sıra insan ilişkilerini güçlendirir (Knapp & Daly, 2011), toplulukları bir araya getirir (Putnam, 2000) ve kültürel değerleri aktarır (Hall, 1976). İletişim aynı zamanda bir problem çözme aracı olarak da işlev görür ve insanların anlaşmazlıkları çözmesine yardımcı olur (Fisher, Ury, & Patton, 2011). Ancak iletişim, bazen yanlış anlaşılmalara (Goffman, 1959), çatışmalara (Deutsch, 1973) ve iletişim engelleri gibi zorluklarla da karşılaşabilir.

İletişimin temel bileşenleri arasında iletişim kaynağı, iletişim kanalı, iletişim mesajı, alıcı ve geri bildirim yer alır (Schramm, 1954). İletişim kaynağı, iletişim sürecini başlatan kişiyi veya kurumu temsil eder. İletişim kanalı, iletişim mesajının iletilmesinde kullanılan araç ve yöntemleri ifade eder. İletişim mesajı, iletişim kaynağı tarafından iletilen içeriği ifade eder. Alıcı, iletişim mesajını alan kişiyi veya grubu temsil eder. Geri bildirim ise iletişim mesajına verilen tepkiyi ifade eder ve iletişim sürecinin devamını sağlar (Osgood & Schramm, 1954).

İletişim, kişiler arası ilişkilerde ve toplumsal yapıda önemli bir rol oynar. İyi bir iletişim, kişiler arasında güven, anlayış ve saygı oluşturur ve sağlıklı ilişkilerin temelini oluşturur (Hargie, 2011). Ayrıca, iletişim becerileri, iş dünyasında (Robbins & Judge, 2017), eğitimde (Beebe, Beebe, & Redmond, 2011) ve sosyal etkileşimlerde başarı için önemli bir faktördür. İletişim becerilerini geliştirmek, bireylerin kişisel ve profesyonel hayatlarında daha etkili olmalarına yardımcı olmaktadır.

Ancak, iletişim sürecinde bazı zorluklarla karşılaşılabilir. Dil bariyerleri, kültürel farklılıklar, duygusal engeller ve iletişim araçlarının yanlış kullanımı gibi faktörler, iletişimde yanlış anlamalara, çatışmalara ve iletişim kopukluklarına neden olabilir (Samovar, Porter, & McDaniel, 2010). Bu nedenle, etkili iletişim için empati, açıklık, doğruluk ve anlayış gibi temel prensiplere odaklanmak önemlidir.

Sonuç olarak, iletişim insan ilişkilerinin ve toplumsal yapıların temel bir bileşenidir. İyi bir iletişim, bireyler arasında anlayış, saygı ve iş birliğini teşvik ederken (Argyle & Trower, 2012), zayıf iletişim ise yanlış anlamalara, çatışmalara ve iletişim eksikliklerine yol açabilir. Bu nedenle, iletişim becerilerini geliştirmek ve iletişim sürecini anlamak, sağlıklı ilişkilerin ve başarılı etkileşimlerin anahtarıdır.

## İnsan ve İletişim

İletişim, insanlık tarihinin en temel ve önemli unsurlarından biridir. İnsanlar, iletişim yoluyla duygularını ifade eder, bilgi alışverişi yapar, ilişkiler kurar ve toplumsal yapıyı şekillendirirler. Bu nedenle, iletişim insan yaşamının vazgeçilmez bir parçasıdır ve disiplinler arası bir perspektiften incelenmiştir. İletişimin kökenleri ve evrimi üzerine yapılan araştırmalar, insanların iletişim kurma yeteneğinin, türün hayatta kalması ve gelişmesinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir (Tomasello, 2019).

İnsanın iletişim yeteneği, evrimsel süreç içinde gelişmiştir. İlk insanlar, temel ihtiyaçlarını karşılamak ve tehlikelerle başa çıkmak için bir araya gelerek iletişim kurmak zorunda kalmışlardır. Dilin evrimi, insanların karmaşık düşünme yeteneklerini geliştirmelerine ve topluluklar halinde daha etkili iş birliği yapmalarına olanak sağlamıştır (Dunbar, 2014). İnsanlar, dil aracılığıyla geçmiş deneyimleri aktarabilir, geleceğe dair planlar yapabilir ve soyut kavramları anlayabilirler. Bu nedenle, dil ve iletişim, insanlığın kültürel ve sosyal gelişiminin temel taşlarından birini oluşturur.

İletişimin önemi, farklı disiplinlerde incelenmiş ve anlaşılmıştır. Psikoloji, iletişimin bireylerin zihinsel süreçleri ve davranışları üzerindeki etkilerini araştırırken (Gudykunst & Ting-Toomey, 1988), antropoloji, iletişimin kültürel ve toplumsal bağlamını incelemiştir (Hall, 1959). Sosyoloji ise, iletişimin toplumsal yapı ve ilişkiler üzerindeki etkilerini analiz eder (Giddens, 1984). Tüm bu disiplinler, iletişimin insan yaşamının her alanında kritik bir rol oynadığını ve karmaşık bir olgu olduğunu vurgularlar.

İletişim, insanlar arasındaki ilişkilerin temel bir parçasıdır. İyi bir iletişim, ilişkilerin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesini sağlar ve karşılıklı anlayışı artırır. Ayrıca, iletişim, sosyal bağları güçlendirir ve toplulukları bir araya getirir. İnsanlar, iletişim yoluyla duygularını ifade eder, ihtiyaçlarını belirtir ve diğer insanlarla etkileşime girerler. Bu etkileşimler, kişisel ilişkilerin ve toplumsal yapıların şekillenmesinde kritik bir rol oynar.

İletişim aynı zamanda bilgi alışverişi için de bir araçtır. İnsanlar, iletişim yoluyla bilgi ve deneyimleri paylaşır, öğrenir ve büyürler. Bilim, sanat, ticaret ve diğer alanlardaki ilerlemeler, iletişim sayesinde mümkün olmuştur. İletişim, bilgiyi aktarmanın yanı sıra, yeni fikirlerin üretilmesine ve yenilikçiliğin teşvik edilmesine de olanak sağlar. Bu nedenle, iletişim, bilgi toplumunun ve bilgi ekonomisinin temelini oluşturur.

Ancak, iletişim sürecinde bazı zorluklarla karşılaşılabilir. Dil bariyerleri, kültürel farklılıklar, duygusal engeller ve iletişim araçlarının yanlış kullanımı gibi faktörler, iletişimde yanlış anlamalara, çatışmalara ve iletişim kopukluklarına neden olabilir (Samovar et al., 2017). Bu nedenle, etkili iletişim becerileri kazanmak ve iletişim sürecini anlamak önemlidir. Empati, açıklık, doğruluk ve anlayış gibi temel prensiplere odaklanmak, sağlıklı ilişkilerin ve başarılı etkileşimlerin anahtarıdır.

Sonuç olarak, iletişim insan yaşamının temel bir bileşenidir ve insanların birbirleriyle etkileşimde bulunmasını sağlar. İyi bir iletişim, kişisel ilişkilerin güçlenmesine, bilgi alışverişinin artmasına ve toplumsal yapıların oluşumuna katkıda bulunur. Ancak, iletişim sürecinde çeşitli zorluklarla karşılaşılabilir ve bu zorlukların üstesinden gelmek için etkili iletişim becerileri geliştirmek önemlidir.

### **İnsan ve İletişim: Pandemi Sürecindeki Bağlantı**

Pandemi, insanlık tarihinde nadir görülen ve geniş çaplı etkilere yol açan bir olaydır. Küresel çapta yayılan hastalıklar, sadece tıbbi bir sorun olmanın ötesinde, toplumların işleyişini, sosyal ilişkileri ve iletişim dinamiklerini de derinden etkiler. Bu bağlamda, pandemi süreci ile insan davranışları ve iletişim arasındaki ilişki önem kazanır. İnsanlar, kriz zamanlarında birbirleriyle nasıl iletişim kurdukları ve bu iletişimin nasıl şekillendiği konusunda çeşitli araştırmalar yapılmıştır.

İnsanlar arası iletişimin karmaşıklığı ve etkisi konusunda önemli bir kaynak olan Berger ve Calabrese'in (1975) "Some explorations in initial interaction and beyond: Toward a developmental theory of interpersonal communication" adlı çalışması, iletişim sürecinin başlangıcından gelişimine kadar olan süreçleri inceler. Bu çalışma, insanların bir araya gelme biçimlerini ve iletişim dinamiklerini açıklar. Pandemi sürecinde, insanların ilk etkileşimleri ve bu etkileşimlerin dijital platformlara taşınması gibi konular üzerinde yoğunlaşmak önemlidir. İnsanlar, pandemi nedeniyle yüz yüze iletişimi azaltırken, dijital iletişim araçlarını daha sık kullanma eğilimindedir, bu da iletişim şekillerinde dönüşüme neden olur.

Gudykunst ve Ting-Toomey'in (1988) "Culture and interpersonal communication" adlı çalışması, kültürler arası iletişimin önemini vurgular. Pandemi sürecinde, kültürel farklılıkların iletişim üzerindeki etkisi daha belirgin hale gelir. Farklı kültürel arka planlardan gelen insanlar, pandemi sürecinde hem kendi toplumları içinde hem de uluslararası düzeyde iletişim

sorunlarıyla karşılaşabilirler. Bu bağlamda, kültürel duyarlılık ve anlayış, etkili iletişim için kritik öneme sahiptir.

Edward Hall'un (1959) "The Silent Language" adlı eseri, insanların sözsüz iletişimini inceler. Pandemi sürecinde, maske takma, sosyal mesafe ve fiziksel temasın azalması gibi faktörler, insanların sözsüz iletişimini değiştirir. Beden dilinin ve jestlerin kısıtlanması, iletişimde yeni zorluklar yaratır ve insanların duygularını ifade etme biçimlerini etkiler.

Knapp ve Daly'in (2011) "The relational development model: How people form relationships" adlı çalışması, insanların ilişki kurma sürecini inceler. Pandemi sürecinde, insanların sosyal izolasyon ve kısıtlamalar nedeniyle ilişki kurma biçimleri değişir. Dijital iletişim araçları, insanların yeni ilişkiler kurma ve mevcut ilişkilerini sürdürme yolunu açar. Bu dönemde, insanların duygusal bağlantılarını korumak için iletişim becerilerini kullanma ve geliştirme ihtiyacı artar.

Spitzberg ve Cupach'in (1984) "Interpersonal communication competence" adlı çalışması, kişiler arası iletişim becerilerinin önemini vurgular. Pandemi sürecinde, iletişim becerileri önemli bir role sahiptir. Zorlu durumlarla başa çıkma, empati kurma ve stres yönetimi gibi beceriler, insanların iletişimde başarılı olmasını sağlar.

Watzlawick, Beavin ve Jackson'ın (1967) "Pragmatics of human communication: A study of interactional patterns, pathologies, and paradoxes" adlı eseri, insan iletişimini anlama ve analiz etme yöntemlerini inceler. Pandemi sürecinde, iletişimde ortaya çıkan zorluklar ve çatışmalar üzerinde durur. İnsanlar arası iletişimde yaşanan sorunlar ve iletişim engelleri, pandemi sürecinde daha da belirgin hale gelir.

Sonuç olarak, pandemi süreci insan davranışları ve iletişim arasındaki karmaşık ilişkiyi vurgular. İnsanların iletişim biçimleri ve ilişki kurma süreçleri, pandemi koşullarına adapte olurken değişir. Kültürel farklılıklar, sosyal izolasyon ve iletişim engelleri gibi faktörler, iletişim dinamiklerini etkiler. Ancak, etkili iletişim becerileri

### **Pandemi Sürecinde Etkilenen Kişilerarası İletişim**

Pandemi süreci, küresel çapta insanların hayatlarını derinden etkileyen ve pek çok alanda değişikliklere yol açan bir dönemdir. Özellikle kişilerarası iletişim, pandemi sürecinin etkilerini yoğun bir şekilde hissetmiştir. Bu süreçte, insanlar arasındaki iletişim biçimleri, frekansı ve içeriği önemli ölçüde değişmiştir. Bu değişiklikler, pandemi sürecinin psikolojik, duygusal ve sosyal etkilerinin anlaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Pandemi sürecinde etkilenen kişilerarası iletişim, birçok araştırmacı ve akademisyenin dikkatini çekmiştir. Bu bağlamda, Berger ve Calabrese'in (1975) "Some explorations in initial interaction and beyond: Toward a developmental theory of interpersonal communication" gibi klasik çalışmalar, iletişim sürecinin nasıl şekillendiğini ve pandemi gibi kriz dönemlerinde insanların bir araya gelme biçimlerini incelemiştir.

Gudykunst ve Ting-Toomey'in (1988) kültürel farklılıklar üzerine yaptıkları araştırmalar, pandemi sürecinde kültürel çeşitliliğin iletişim üzerindeki etkisini vurgulamıştır. Pandemi sürecinde, farklı kültürel arka planlardan gelen insanlar arasındaki iletişimde anlayışın ve duyarlılığın artması önemlidir.

Edward Hall'un (1959) "The Silent Language" adlı eseri, sözsüz iletişimin önemini vurgulamaktadır. Pandemi sürecinde, maske takma, sosyal mesafe ve fiziksel temasın azalması, insanların sözsüz iletişim biçimlerini değiştirmiştir.

Knapp ve Daly'in (2011) ilişki geliştirme sürecini inceledikleri çalışmaları, pandemi sürecinde insanların nasıl ilişki kurduklarını ve bu ilişkilerin nasıl şekillendiğini anlamak için önemlidir. Pandemi sürecinde, insanlar arasındaki ilişkilerin dijital platformlara taşınması ve bu platformlarda nasıl etkileşimde bulunulduğu incelenmiştir.

Spitzberg ve Cupach'ın (1984) "Interpersonal communication competence" adlı çalışması, pandemi sürecinde iletişim becerilerinin önemini vurgulamaktadır. Zorlu koşullar altında etkili iletişim becerilerine sahip olmanın, insanların psikolojik ve duygusal sağlığını korumak açısından kritik olduğu belirtilmektedir.

Watzlawick, Beavin ve Jackson'ın (1967) "Pragmatics of human communication: A study of interactional patterns, pathologies, and paradoxes" adlı eseri, iletişimde ortaya çıkan sorunları ve çatışmaları inceler. Pandemi sürecinde, insanların yaşadığı stres, belirsizlik ve endişe gibi duygusal durumların iletişim üzerindeki etkileri üzerinde durulmuştur.

Sonuç olarak, pandemi sürecinde etkilenen kişilerarası iletişim, birçok farklı boyutta incelenmiştir. Araştırmacılar, bu sürecin insanların iletişim biçimlerini, ilişkilerini ve kültürel etkileşimlerini nasıl etkilediğini anlamak için çeşitli teoriler ve çalışmalar kullanmışlardır. Bu çalışmalar, pandemi sürecindeki iletişimde ortaya çıkan zorlukları anlamak ve insanların bu zorluklarla nasıl başa çıkabileceğini belirlemek için önemli ipuçları sağlamaktadır.

Pandemi dönemi, insanlar arasındaki iletişim dinamiklerini derinden etkileyen bir süreçtir. Bu dönemde, küresel çapta yayılan hastalık salgınları ve alınan önlemler, insanların birbirleriyle

olan etkileşimlerini değiştirmiştir. Pandeminin kişilerarası iletişime etkileri çeşitli boyutlarda incelenmiş ve anlaşılmıştır. Bu yazının sonuç bölümünde, pandemi döneminin kişilerarası iletişime olan etkileri ele alınacak ve bu etkilerin önemi vurgulanacaktır.

Pandemi süreci, insanlar arasındaki iletişimi derinlemesine etkileyen bir dizi faktörü beraberinde getirmiştir. Öncelikle, sosyal mesafe ve karantina gibi önlemler, yüz yüze iletişimi büyük ölçüde kısıtlamış ve insanları fiziksel olarak bir araya gelmekten uzaklaştırmıştır. Bu durum, insanların birbirleriyle doğrudan temas kurma ve duygusal bağlarını güçlendirme fırsatlarını azaltmıştır. Ayrıca, maske takma ve diğer hijyen önlemleri gibi uygulamalar da, iletişimdeki görsel ve sözsüz ipuçlarını sınırlandırarak iletişimde belirsizlik yaratabilir.

Pandemi sürecinde, dijital iletişim araçlarının kullanımında önemli bir artış yaşanmıştır. İnsanlar, sosyal mesafe kurallarını ve karantina önlemlerini takip ederken, çevrimiçi platformlar aracılığıyla iletişimlerini sürdürmeye ve sosyal bağlarını korumaya çalışmışlardır. Ancak, dijital iletişim araçlarıyla iletişim, yüz yüze etkileşim kadar etkili olmayabilir ve bazı durumlarda duygusal bağları güçlendirmede zorluklar yaşanabilir. Bu durum, pandemi sürecindeki iletişimdeki dönüşümün karmaşıklığını ortaya koymaktadır.

Pandemi sürecinin kişilerarası iletişime etkileri, duygusal sağlık üzerinde de belirgin bir etkiye sahip olabilir. Karantina ve sosyal izolasyon gibi önlemler, insanların yalnızlık, endişe ve depresyon gibi duygusal sorunlarla karşılaşmasına neden olabilir. Bu durum, insanların duygusal destek ve iletişim ihtiyaçlarını artırabilir. Ancak, dijital iletişim araçlarıyla sağlanan destek, yüz yüze etkileşim kadar etkili olmayabilir ve bazı duygusal ihtiyaçları karşılamada yetersiz kalabilir.

Pandemi sürecinde, toplumlar arasındaki iletişimde kültürel farklılıkların önemi de vurgulanmaktadır. Farklı kültürel arka planlardan gelen insanlar, pandemi sürecinde iletişim engelleriyle karşılaşabilir ve kültürel duyarlılık gerektiren durumlarla karşılaşabilirler. Bu nedenle, pandemi sürecinde kültürel anlayışın ve empatinin önemi büyüktür.

Pandemi sürecinin kişilerarası iletişime etkileri çeşitli boyutlarda incelenmiş ve anlaşılmıştır. Sosyal mesafe önlemleri, dijital iletişim araçlarının kullanımındaki artış, duygusal sağlık üzerindeki etkiler ve kültürel farklılıklar, pandemi sürecindeki iletişimdeki dönüşümün önemli unsurlarıdır. Bu etkilerin anlaşılması, pandemi sürecinde iletişim stratejilerinin ve destek mekanizmalarının geliştirilmesine yardımcı olabilir.



Pandemi dönemi, insanlar arasındaki iletişim dinamiklerini derinden etkileyen bir süreçtir. Bu dönemde, küresel çapta yayılan hastalık salgınları ve alınan önlemler, insanların birbirleriyle olan etkileşimlerini değiştirmiştir. Pandeminin kişilerarası iletişime etkileri çeşitli boyutlarda incelenmiş ve anlaşılmıştır. Bu yazının sonuç bölümünde, pandemi döneminin kişilerarası iletişime olan etkileri ele alınacak ve bu etkilerin önemi vurgulanacaktır.

Pandemi süreci, insanlar arasındaki iletişimi derinlemesine etkileyen bir dizi faktörü beraberinde getirmiştir. Öncelikle, sosyal mesafe ve karantina gibi önlemler, yüz yüze iletişimi büyük ölçüde kısıtlamış ve insanları fiziksel olarak bir araya gelmekten uzaklaştırmıştır. Bu durum, insanların birbirleriyle doğrudan temas kurma ve duygusal bağlarını güçlendirme fırsatlarını azaltmıştır. Ayrıca, maske takma ve diğer hijyen önlemleri gibi uygulamalar da iletişimdeki görsel ve sözsüz ipuçlarını sınırlandırarak iletişimde belirsizlik yaratabilir.

Pandemi sürecinde, dijital iletişim araçlarının kullanımında önemli bir artış yaşanmıştır. İnsanlar, sosyal mesafe kurallarını ve karantina önlemlerini takip ederken, çevrimiçi platformlar aracılığıyla iletişimlerini sürdürmeye ve sosyal bağlarını korumaya çalışmışlardır. Ancak, dijital iletişim araçlarıyla iletişim, yüz yüze etkileşim kadar etkili olmayabilir ve bazı durumlarda duygusal bağları güçlendirmede zorluklar yaşanabilir. Bu durum, pandemi sürecindeki iletişimdeki dönüşümün karmaşıklığını ortaya koymaktadır.

Pandemi sürecinin kişilerarası iletişime etkileri, duygusal sağlık üzerinde de belirgin bir etkiye sahip olabilir. Karantina ve sosyal izolasyon gibi önlemler, insanların yalnızlık, endişe ve depresyon gibi duygusal sorunlarla karşılaşmasına neden olabilir. Bu durum, insanların duygusal destek ve iletişim ihtiyaçlarını artırabilir. Ancak, dijital iletişim araçlarıyla sağlanan destek, yüz yüze etkileşim kadar etkili olmayabilir ve bazı duygusal ihtiyaçları karşılamada yetersiz kalabilir.

Pandemi sürecinde, toplumlar arasındaki iletişimde kültürel farklılıkların önemi de vurgulanmaktadır. Farklı kültürel arka planlardan gelen insanlar, pandemi sürecinde iletişim engelleriyle karşılaşabilir ve kültürel duyarlılık gerektiren durumlarla karşılaşabilirler. Bu nedenle, pandemi sürecinde kültürel anlayışın ve empatinin önemi büyüktür.

## SONUÇ

İletişim becerileri etkin olarak kullanılmadığında karşı tarafı etkili olarak dinleyememe, karşı tarafı onun değer yargıları veya dünya görüşüne göre algılayamama, sürekli ya da çok konuşma, sözsüz iletişimi doğru ve yerinde kullanamama gibi sorunlar yaşanabilmektedir. Bu becerilerin

herhangi birinde ya da bazılarında sorun yaşanması ise iletişimin başarılı ve sağlıklı olmasını engellemektedir. İletişim becerileri, bireyin başkalarının haklarını çiğnmeden kendi haklarını elde etmesi ve kişiler arası ilişkilerde başarılı olmasını sağlamaktadır. Sosyal becerilerden birisi olan iletişim becerileri, bireylere toplumun normlarını çiğnmeden kendi ihtiyaçlarını karşılama olanağı sunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, iletişim becerileri bireylerin sosyal çevrenin sınırlılıklarıyla kendi özgürlükleri arasında denge kurabilmesini kolaylaştırmakta ve onların sosyal çevreyle başa çıkabilmelerine yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak, pandemi sürecinin kişilerarası iletişime etkileri çeşitli boyutlarda incelenmiş ve anlaşılmıştır. Sosyal mesafe önlemleri, dijital iletişim araçlarının kullanımındaki artış, duygusal sağlık üzerindeki etkiler ve kültürel farklılıklar, pandemi sürecindeki iletişimdeki dönüşümün önemli unsurlarıdır. Bu etkilerin anlaşılması, pandemi sürecinde iletişim stratejilerinin ve destek mekanizmalarının geliştirilmesine yardımcı olabilir.

#### KAYNAKLAR:

- Adler, R. B., Rosenfeld, L. B., & Proctor II, R. F. (2015). *Interplay: The Process of Interpersonal Communication*. Oxford University Press.
- Berger, C. R., & Calabrese, R. J. (1975). Some explorations in initial interaction and beyond: Toward a developmental theory of interpersonal communication. *Human Communication Research*, 1(2), 99-112.
- Dunbar, R. I. (2014). *Human evolution: a Pelican introduction*. Pelican Books.
- Giddens, A. (1984). *The constitution of society: outline of the theory of structuration*. Univ of California Press.
- Griffin, E. (2019). *A First Look at Communication Theory*. McGraw-Hill Education.
- Gudykunst, W. B., & Ting-Toomey, S. (1988). *Culture and interpersonal communication*. Sage Publications, Inc.
- Gudykunst, W. B., & Ting-Toomey, S. (1988). *Culture and interpersonal communication*. Sage.
- Hall, E. T. (1959). *The Silent Language*. Doubleday.
- Knapp, M. L., & Daly, J. A. (2011). The relational development model: How people form relationships. In *Human Communication: The Basic Course* (12th ed., pp. 181-201). Wadsworth.
- Littlejohn, S. W., & Foss, K. A. (2008). *Theories of Human Communication*. Waveland Press.
- Remziye E. (2015). "Din Hizmetlerinde İletişim", *Din Hizmetlerinde Rehberlik ve İletişim*, ed. Recai Doğan ve Remziye Ege, Grafiker Yay. ss. 60-61. Ankara.
- Samovar, L. A., Porter, R. E., & McDaniel, E. R. (2017). *Communication Between Cultures*. Cengage Learning.
- Spitzberg, B. H., & Cupach, W. R. (1984). *Interpersonal communication competence*. Sage Publications, Inc.
- Tomasello, M. (2019). *Becoming human: A theory of ontogeny*. Harvard University Press.
- Tutar, H., Yılmaz, M. K., & Erdönmez, C. (2004). *Genel ve teknik iletişim*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Watzlawick, P., Beavin, J. H., & Jackson, D. D. (1967). *Pragmatics of human communication: A study of interactional patterns, pathologies, and paradoxes*. WW Norton & Company.
- West, R., & Turner, L. H. (2019). *Understanding Interpersonal Communication: Making Choices in Changing Times*. Cengage Learning.



## A QUALITATIVE RESEARCH FINDING ON THE IMPACT OF BIO-TECHNOLOGY ON NUTRITION AND HUMAN HEALTH

**Moses Adeolu AGOI**

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

**ORCID ID:** 0000-0002-8910-2876

**Olasunkanmi Julius OLATUNDE**

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

**Benjamin Johnson OLASIJU**

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

**Oluwadamilola Peace AGOI**

Federal University of Agriculture Abeokuta, Ogun Nigeria.

**Oluwanifemi Opeyemi AGOI**

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

### ABSTRACT

Technology is a spectrum of science and engineering that embraces the use of tools and crafts to aid and improve on the quality of life. Technology has found its way into all fields of human endeavor. These include “State-of-the-art technology”, “Medical technology” and “Biotechnology” to mention a few. Biotechnology has tremendously emerged as one of the sky rocking sectors in food and health industry today. It has made significant achievements in its application in the areas of healthcare, agriculture and many more. This study is a qualitative research study on biotechnology, nutrition and its impact on human health. The study evaluates the relevance of biotechnology on nutrition and how it affects human health. Questionnaires were administered given to respondents using online Google form questionnaire instrument which were collated and subjected to reliability analysis. It was concluded that the application of biotechnology techniques would improve nutritional status and overall human’s health.

**Keyword:** Bio-Technology, Nutrition, Human Health, Quality of Life.

## THE ROLE OF PHYSICAL TRAINING IN OPTIMIZING THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

**Galina Bakhshaliyeva**

Azerbaijan Medical University, Department of Family Medicine

**Shalala Ismayilova**

Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine I

**ORCID ID:** 0000-0002-2151-143

**Tarana Musayeva**

Azerbaijan Medical University, Department of Physiotherapy and Medical Rehabilitation

### ABSTRACT

The role of exercise testing for the selection of differentiated drug therapy for arterial hypertension, as well as individually physical training in the treatment of patients with hypertension and changes in hemodynamics has not been fully studied. A load test on a bicycle ergometer was carried out both to determine the types of response of the cardiovascular system to physical activity, exercise tolerance, and to assess the effectiveness of the antihypertensive therapy. In order to select adequate antihypertensive therapy in 78 patients with stages I and II of hypertension and in 15 healthy people, a study with a physical formula was conducted. All individuals in the control group showed high tolerance to physical influences, and in each case a submaximal level of heart rate (HR) was achieved. The main limiting factor was an excessive increase in blood pressure (in 65.4% of cases). Analysis of the reactions of the cardiovascular system (BP and HR) of hypertensive patients to physical activity allowed us to identify 3 main types of response: systolic, diastolic and systole-diastolic.

1. The systolic type of reaction was characterized by a predominant increase in systolic blood pressure by 40 mm Hg. and more. At the same time, diastolic blood pressure changed slightly, within  $\pm 10$  mmHg

2. The diastolic type of reaction was characterized by a moderate increase in systolic blood pressure by less than 40 mmHg and a simultaneous increase in diastolic blood pressure by 15 mmHg and more.

3. The systole-diastolic type of reaction was characterized by a simultaneous increase in both systolic blood pressure by 40 mmHg or more, and diastolic blood pressure by 15 mmHg and more. A test with physical dynamic load helps to differentiate the treatment of patients with hypertension: a) with a systolic type of blood pressure response, treatment with  $\beta$ -blockers is recommended; b) for the diastolic type of reaction, therapy with alpha-blockers or other vasodilators is indicated; c) with a systole-diastolic type of reaction, it is advisable to



prescribe combination therapy with  $\alpha$ - and  $\beta$ -blockers. Non-drug therapy for hypertension in the form of physical training is indicated for those patients who, during a test with physical activity, experience a favorable adaptation of blood pressure to physical activity: a predominant increase in systolic blood pressure and a tendency towards a decrease in diastolic blood pressure. Such changes can be considered a reliable prognostic criterion for prescribing individually dosed physical training to these patients.

**Keywords:** Blood pressure, physical training, hypertension

**ARTERIAL HYPERTENSION AND DIETARY SALT LOADING****Galina Bakhshaliyeva**

Azerbaijan Medical University, Department of Family Medicine

**Shalala Ismayilova**

Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine I

**ORCID ID:** 0000-0002-2151-143**Aytan Mammadzada**

Azerbaijan Medical University, Department of Internal Medicine I

**ABSTRACT**

The role of salt in the development and progression of arterial hypertension has long been known. The literature describes numerous reactions of the cardiovascular system of patients with essential hypertension (HD) to functional stress tests (physical stress tests, salt loads). The use of salt loads made it possible to establish the heterogeneity of HD patients in their sensitivity to table salt. It is known that the majority of patients, namely about 80%, are salt-sensitive, 16-18% of patients are not salt-sensitive, and, finally, in 1-2% of patients, a previously unknown paradoxical type of sensitivity to table salt has been established and studied. Moreover, in salt-sensitive patients, an increase in blood pressure (BP) is caused by an increase in vascular tone, both arteries and veins, and an increase in total peripheral vascular resistance (TPVR). In patients with paradoxical sensitivity to table salt, a decrease in blood pressure and general vasodilation are observed in response to salt load. Our study shows that a hyposodium diet (reducing the daily intake of table salt to 3-4 grams) is pathogenetically justified only in patients with increased salt sensitivity. Its beneficial effect is due to a decrease in the functional activity of the sympathetic-adrenal (SAS) and renin-aldosterone (RAS) systems, a decrease in peripheral vascular resistance and blood pressure, an increase in cardiac output, and an increase in tolerance to physical and psycho-emotional stress. In salt-sensitive patients and patients with paradoxical sensitivity to salt, the use of a hyposodium diet leads to activation of the SAS and RAS, deterioration of hemodynamic parameters, namely, an increase in the tone of arterioles and veins, an increase in peripheral vascular resistance and blood pressure, and a deterioration in the functional state of the left ventricle. Therefore, in salt-sensitive patients, a low-salt diet is inappropriate, and for patients with paradoxical salt sensitivity it is even contraindicated. Thus, with non-pharmacological correction of arterial hypertension, a differentiated approach to prescribing a low-salt diet for patients with hypertension is necessary, depending on the nature of their sensitivity to table salt. But due to the complexity of the pathogenetic mechanisms of arterial hypertension, and also due to the fact that many patients with hypertension are on continuous pharmacological



treatment, issues related to the prescription of a low-salt diet require further study and clarification.

**Keywords:** Blood pressure, salt loading, hypertension





## CHEMISTRY AND PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF $\alpha$ -GLUCOSIDASE INHIBITORS

**Prof. Dr. Matloob Ahmad**

Department of Chemistry, Government College University, Faisalabad, Pakistan

**ORCID ID :** 0000-0003-1302-8056

**Sana Aslam**

Department of Chemistry, Government College University, Faisalabad, Pakistan.

### ABSTRACT

$\alpha$ -Glucosidase enzyme plays a crucial role in the management of diabetes mellitus. Diabetes Mellitus is a chronic disease that is affecting the life style of a huge population across the globe. The use of enzyme inhibitors *i.e.*,  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase enzymes play a key role in handling this disease. The high blood sugar levels could be controlled by controlling the digestion of carbohydrates in food. Organic compounds based on heterocycles display their ability to inhibit these enzymes and in turn control the digestion of carbohydrates. These compounds were screened for their antidiabetic potential by determining their ability to inhibit alpha-glucosidase and alpha-amylase enzymes. During our research, we have unveiled many organic compounds as effective inhibitors of these enzymes.

**Keywords:** Antidiabetic studies, Heterocyclic Compounds,  $\alpha$ -glucosidase inhibition,  $\alpha$ -amylase inhibition

## IMPACT OF ROASTING ON THE PHYSICO-CHEMICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF SOME LEGUMES

**ARKOUB-DJERMOUNE Lynda**

Laboratory of Biomathematics, Biophysics, Biochemistry and Scientometry, Faculty of Sciences of Nature and Life, Bejaia University, Bejaia, 06000, Algeria

**BOUCHALA Mounira**

Department of Process Engineering, Faculty of Technology, Bejaia University, Bejaia, 06000, Algeria

**BENAZOUZ Ouahiba**

Department of Process Engineering, Faculty of Technology, Bejaia University, Bejaia, 06000, Algeria

**DERRADJI-BENMEZIANE Farida**

Department of Agronomic Sciences, Faculty of Sciences of Nature and Life, Chadli Bendjedid University of El-Tarf, BP 73, El Tarf, 36000, Algeria

**BOULEKBACHE-MAKHLOUF Lila**

Laboratory of Biomathematics, Biophysics, Biochemistry and Scientometry, Faculty of Sciences of Nature and Life, Bejaia University, Bejaia, 06000, Algeria

### ABSTRACT

The harmful effects of free radicals in our body can be inhibited by several antioxidant molecules found in foods specially legumes. The main objective of this study was to evaluate the effect of roasting at 200°C during 30 min on the physico-chemical and the antioxidant properties of some legumes (black lentils, red lentils, peas and chickpeas). The obtained results show that roasting decrease the physico-chemical properties (pH and water content). Similarly, we found that grilling decrease significantly ( $p < 0.05$ ) the total phenolic content. However, the content of flavonoids, flavonols and condensed tannins increases in the all studied samples after roasting. Moreover, the free radical scavenging activity against ABTS radical increase but the free radical scavenging activity against DPPH radical decrease after grilling. In conclusion, these results indicate that roasting had a significant ( $p < 0.05$ ) variable effect (increase or decrease) on physico-chemical, antioxidant content and antioxidant activities varying from legumes to another.

**Key word:** Legumes, Roasting, Physicochemical, Antioxidants, Antioxidant Activity.

## PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF FORMATION OF COGNITIVE LEARNING ACTIONS

PhD student Dossan Aray

B.K. Yessimov, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of  
Natural Specialties.  
KazNPU named after Abay, Almaty, Kazakhstan

### SUMMARY

*learning and cognitive activities, information and educational environment, learning actions*

With increasing volumes of information and means of its presentation, mental and physiological functions of the organism are an obstacle to the assimilation of information. In training, it is necessary to change from the extensive way of obtaining information, proportional to the amount of learned knowledge, to the intensive one, associated with productive ways of cognition (O. A. Salnikova). The necessity of forming a set of cognitive learning actions was confirmed by the monitoring that accompanies the introduction of the GCSE.

According to E. V. Ilyenkov, in the educational process the teacher's activity should be aimed at creating a system of conditions that orient a person to the mastery of ways of action [1]. This opinion is due to the fact that in the modern cultural and historical situation education is a continuous process.

While receiving general education, after graduation a student continues to build his/her individual educational trajectory based on universal ways of learning and cognitive activity. Therefore, in the process of school education it is necessary to create prerequisites for transforming learning and cognitive activity into cognitive or self-educational activity [2], to involve the student in different strategies of knowledge acquisition and to familiarize him/her with modern technologies of knowledge acquisition and learning tools.

In the learning process it should be taken into account that it is not the variety of information sources that matters, but the development of cognitive processes for working with resources. The solution to the problem is to create conditions that ensure the formation of information and educational environment that provides a varied presentation of educational information and the development of learning and cognitive activity [3].

In the general psychological theory of activity by A. N. Leontiev and S. L. Rubinstein, activity is considered as a holistic category, the interrelated units of which are *motive* → *goal* → *conditions* and correlated with them *activity* → *action* → *operations*. In this two-level

model, it is important to understand activity as "...a system that has its internal transitions and transformations, its development" [4]. [4].

The scope and ambiguity of the concept of "activity" in pedagogy is interpreted by the variety of its classifications. A. N. Leontiev, defining the subject of activity as the basis for classification, names four types of activity: play, teaching, communication and cognition. In the psychological and pedagogical studies of Y. K. Babansky, L. S. Vygotsky, S. L. Rubinstein, G. I. Shchukina, D. B. Elkonin, three types of activity are distinguished: play, learning and labor. Using as a criterion the way of transforming reality, M. S. Kagan distinguishes cognitive, transforming, value-oriented, aesthetic activity and communication [5]. B. V. Belich builds the classification based on the leading motive, singling out labor and play as the leading types of activity, and cognition as a derivative of them [6].

It is important for us to find out the main features of cognitive activity. The significance of cognitive actions is justified in the studies of S. L. Rubinstein, first of all, by the fact that "... knowledge... does not arise apart from the subject's cognitive activity and does not exist without reference to it" [7]. [7]. This agrees with A. N. Leontiev's opinion that cognitive activity is a holistic category, the components of which mutually determine the development of the whole structure, and the autonomous activity of students arises on the basis of formed operations - actions [4].

Thus, the analysis of psychological and pedagogical literature shows that learning and cognitive activity is a specially designed event that needs to develop structure and components.

In the concepts of developmental learning "learning activity" is considered as a process aimed at mastering "generalized ways of action in the sphere of scientific concepts..." [8]. [8].

Thus, the question of searching for effective methods of formation of learning actions, structuring and development of learning tools that ensure the formation and application of learning actions becomes relevant. Developers of modern standards pay attention to a comprehensive approach to the formation of universal learning actions based on the traditions of developmental education. In A. V. Usova's works "generalized curricula" are considered as algorithms [9]. The author notes that such plans allow to rationally organize independent cognitive activity at the lessons during the study of educational material, as they offer to adhere to a certain sequence of actions and operations when considering phenomena, laws,

values. It is important that generalized curricula are universal and therefore can be used in different subjects. In addition, they allow to objectively assess the formation of actions and individual operations provided by the algorithm, i.e. they are diagnostic [9]. A. V. Usova's ideas were developed in the works of A. V. Belikov, which present algorithms for studying educational texts, systematizing the studied material, conducting observations and experiments, while algorithms are also represented by a sequence of actions and operations [10].

Ignatova, O. N., Shevchenko, A. E. The system of formation of general learning skills in students / O. N. Ignatova, A. E. Shevchenko // *Biology at school*. - Access mode: <http://festival.1september.ru/articles/211887/> (date of visit: 12.05.15).

Dautova, O. B. Change of educational and cognitive activity of a schoolchild in modern education : abstract of the dissertation .... Dr. ped. sciences: 13.00.01 // Dautova Olga Borisovna. - St. Petersburg, 2011. - 44 c.

Sukhorukova, L. N., Smirnova, V. A., Modernization of the content and technologies of teaching the subject "Biology": methodological recommendations // compiled by. L. N. Sukhorukova, V. A. Smirnova, S. G. Morsova ; ed. by A. V. Zolotareva. - Yaroslavl : State Educational Institution of Professional Development of YaO IRO, 2017. - 128 c.

Leontiev, A. N. Activity. Consciousness. Personality / A. N. Leontiev. - Moscow: Politizdat, 1985. - C. 130-135.

Kagan, M. S. Human activity (Experience of system analysis) / M. S. Kagan. - M.: Politizdat, 1974. - 328 c.

Belikov, A. V. Education. Activity. Personality / A. V. Belikov. - Moscow: Academy of Natural Science, 2010. - Access mode: <http://www.rae.ru/monographs/76> (access date: 21.13.12).

Rubinstein, S. L. Being and consciousness / S. L. Rubinstein. - M.: ANS SSSR, 1957. - 332 c.

Zvyagintseva, E. P., Sokolova, N. I. Integrative-developing educational environment of the university and its impact on the process of professionally-oriented foreign language training of students / E. P. Zvyagintseva, N. I. Sokolova // *Young Scientist*. - 2014. - № 15. - C. 266-270.

Usova, A. V. Formation of learning and cognitive skills in the process of studying subjects of the natural cycle / A. V. Usova // *Physics at school*. - 2006. - № 16.

Belikov, V. A. Didactic bases of the organization of educational and cognitive activity of schoolchildren : Dr. of Pedagogical Sciences : 13.00.01 / Vladimir Aleksandrovich Belikov. - Magnitogorsk, 1995. - 351 c.

**EFFICIACY OF MICROWAVE TUMOR ABLATION USING TWO ANTENNAS**

**Nikola Bošković,  
Marija Radmilović-Radjenović,  
Branislav Radjenović**

Institute of Physics Belgrade, University of Belgrade, Pregrevica 118, 11080 Belgrade, Serbia

**ABSTRACT**

Microwave ablation is a well-established method for treating cancer, with a high survival rate and low recurrence rates. It is recommended for the treatment of small tumors in the early stages of the disease. Destruction of the tumor cells occurs as a consequence of the heating caused by the interaction of the microwave radiation with the tissue. In this article we are investigating the destruction of the real large elongated tumor taken from the database with maximum dimensions of 56.8 mm × 27.6 mm × 22.4 mm, using two identical parallel positioned probes with multi-slot coaxial antennas. Electromagnetic field propagation is calculated using the Finite Element Method in the frequency domain, while temperature and tissue damage distribution is calculated in the time domain. Frequency domain calculation is repeated for each time step with the updated temperature dependent material parameters. All procedures involving modeling, meshing, and calculation are done using open-source software.

**Keywords:** microwave ablation, two antenna configuration, finite element

Authors acknowledge that this research was supported by the Science Fund of the Republic of Serbia, The Program IDEAS, GRANT No. 7739583, SimSurgery.

## THREE-DIMENSIONAL MODELING OF RADIOFREQUENCY ABLATION THERAPIES

Marija Radmilović-Radjenović,  
Nikola Bošković,  
Branislav Radjenović

Institute of Physics, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

### ABSTRACT

Currently, the use of RFA has been well described as a primary or adjuvant treatment modality of limited but unresectable hepatocellular carcinoma, liver metastasis, especially colorectal cancer metastases, primary lung tumors, renal cell carcinoma, boney metastasis and osteoid osteomas. The role of RFA in the primary treatment of early stage breast cancer is still evolving. A challenging problem of radiofrequency ablation (RFA) in liver surgery is to accurately estimate the shapes and sizes of RFA lesions. The aim of this paper is to use computer modeling of the Bio-Heat equation to demonstrate factors influencing RF ablation tissue heating. Computer modeling demonstrates the importance of energy deposition, tumor and background tissue electrical and thermal conductivity, and perfusion on RF ablation outcomes.

**Keywords:** radiofrequency ablation, tumor configuration, finite element

Authors acknowledge that this research was supported by the Science Fund of the Republic of Serbia, The Program IDEAS, GRANT No. 7739583, SimSurgery.



## IN SILICO DISCOVERY OF NEW QUINOLINE DERIVATIVES AS POTENTIAL STK10 INHIBITORS TARGETING GASTRIC CANCER USING 3D-QSAR, ADMET PROPERTIES, MOLECULAR DOCKING, AND MOLECULAR DYNAMICS SIMULATION

**Rachid Haloui\***

Laboratory of Engineering, Systems, and Applications, National School of Applied Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, BP Box 72, Fez, Morocco.

**Khaoula Mkhayar**

Laboratory of Engineering, Systems, and Applications, National School of Applied Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, BP Box 72, Fez, Morocco.

**Ossama Daoui**

Laboratory of Engineering, Systems, and Applications, National School of Applied Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, BP Box 72, Fez, Morocco.

**Amal Haoudi**

Laboratory of Applied Organic Chemistry, Faculty of Science and Technology, Sidi Mohammed Ben Abdullah University, Route d'Immouzzar, BP 2202, Fez, Morocco.

**Souad Elkhatabi**

Laboratory of Engineering, Systems, and Applications, National School of Applied Sciences, Sidi Mohamed Ben Abdellah-Fez University, BP Box 72, Fez, Morocco.

### ABSTRACT

In this study, using the Comparative Molecular Field Analysis (CoMFA) approach, the structure-activity relationship of 33 small quinoline-based compounds with biological anti-gastric cancer activity in vitro was analyzed in 3D space. Once the 3D geometric and energy structure of the target chemical library has been optimized and their steric and electrostatic molecular field descriptions computed, the ideal 3D-QSAR model is generated and matched using the Partial Least Squares regression (PLS) algorithm. The accuracy, statistical precision, and predictive power of the developed 3D-QSAR model were confirmed by a range of internal and external validations, which were interpreted by robust correlation coefficients ( $R_{Train}^2 = 0.931$ ;  $Q_{cv}^2 = 0.625$ ;  $R_{Test}^2 = 0.875$ ). After carefully analyzing the contour maps produced by the trained 3D-QSAR model, it was discovered that certain structural characteristics are beneficial for enhancing the anti-gastric cancer properties of Quinoline derivatives. Based on this information, a total of five new quinoline compounds were developed, with their biological activity improved and their drug-like bioavailability measured using POM calculations. To further explore the potential of these compounds, molecular docking, and molecular dynamics simulations were performed in an aqueous environment for 100 nanoseconds, specifically targeting serine/threonine protein kinase. Overall, the new findings of this study can serve as a starting point for further experiments with a view to the identification and design of a potential next generation drug for target therapy against cancer.

**Keywords:** quinoline; gastric cancer; 3D-QSAR; ADME-Tox; molecular docking; molecular dynamics

## THE EFFECT OF THOUGHT SUPPRESSION ON POSITIVE THINKING AND MINDFULNESS AMONG ADOLESCENTS.

**Dr Ruhi Khalid**

Beaconhouse National University

**Wajiha malik**

Beaconhouse National University

### ABSTRACT

Suppressing thought often leads to their hyper accessibility in mind, and people who suppress thought experience depression and anxiety. Whereas few studies pay attention to students positive thinking. As the adolescent is a transitional stage where the cognitions are not fully developed. The cognitions are not enough mature so this way this population is unable to think rationally. In the current study, the aim of this research is to investigate whether the suppression of thoughts might be related to positive thinking and mindfulness among adolescents. Ironic process theory suggests that when a person deliberately tries to suppress an image or memory from his or her mind. To suppress a thought successfully, a person may repeatedly attempt to decrease a thought's occurrence, ideally, until the thought appears in the mind's eye no more. In theory, during thought suppression, a person makes a mental note to wait and then see if an uninvited thought recurs. In order to test the hypothesis, a sample of 200 participants, age range 14-21 will be taken through purposive sampling. Participants will be approached via social media platforms. Participants will complete an online questionnaire including demographic information sheet, The Thought Suppression Inventory (TSI) 15 items scale used to measure thought suppression, The Positivity Scale (POS) by (Beckham, Leber, Watkins, Boyer, & Cook, 1986) 8 items scale used to measure the positivity, and Mindful Attention Awareness Scale (MAAS) by (Brown, K.W. & Ryan, R.M. 2003) 15 item used to access the domain of attention and awareness.

**Keywords:** Thought suppression, positive thinking, mindfulness, adolescents.

### Hypothesis

1. There is a negative correlation between thought suppression and positive thinking.
2. There is a negative correlation between thought suppression and mindfulness.
3. There is a positive relationship between positive thinking and mindfulness.

### Methodology

#### Research plan

This chapter includes the details of the whole research plan. In this chapter objective of

the study, inclusion and exclusion criteria, population and sampling technique and scales for data

Collection is discussed.

### **Research design and Sampling technique**

Research design used in this study is Cross-sectional survey research design. This technique is used when we collect data from different populations at one specific point in time.

Purposive convenient sampling is used as a sampling technique. This sampling method is best used when specific population is hard to find and takes time then data is collected from the conveniently available respondents.

### **Sample size**

A sample of 200 participants is taken, from which 100 are males and 100 are females. Students of the age ranging between 14-21 years. Sample will be taken from institutes of the Lahore city.

### **Inclusion criteria**

- Data collect from both genders.
- Data collect from individuals enrolled in all programs.
- Participants should be able to comprehend English language.
- Participants with age 14 or above will be included in the study.

### **Exclusion criteria**

- Students under age 14 or above 21 will be excluded.
- Evening programs excluded for data collection.
- Students with another disability or mentally retarded will be excluded.

### **Operational definitions**

#### **Thought suppression inventory**

Wegner and Zanakos ([1994](#)) developed a unidimensional thought suppression measure to identify individuals that use thought suppression as the default thought control strategy and are therefore more susceptible to experience intrusive thoughts.

#### **Positive thinking**

Diener, Scollon, Oishi, Dzokoto, and Suh (2000) referred to positivity as a propensity to evaluate aspects of life in general as good.

## **Mindfulness**

One general understanding of mindfulness expresses it as a modifying regulation course of becoming alert of the existing moment (Brown and Ryan (2003); Brown et al. (2007); Chambers et al. 2009), as measure via the Mindful Attention Awareness Scale (MAAS; Brown and Ryan 2003).

## **Tools**

### **Thought suppression inventory**

The Thought Suppression Inventory (TSI; Rassin [2003](#)) is a 15-item self-report measure, aimed to assess three dimensions of thought suppression: 1) intrusion (Int), 2) suppression attempts (Sup), and 3) successful suppression (Eff). Each subscale consists of 5 items that are answered on a 5-point Likert scale running from 1 to 5 (1 = *strongly disagree*; 2 = *disagree*; 3 = *neutral*; 4 = *agree*; and 5 = *strongly agree*). Cronbach's alphas of .71, .64 and .67.

### **Positivity scale**

8 items were formatted with 5-point Likert scales ranging from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). Cronbach's alpha was .75

### **Mindfulness attention awareness scale**

The attribute MAAS is a 15-item scale planned to evaluate a center usual for mindfulness. MAAS utilize a 6-point Likert-type scale extending from 1 (quite often) to 6 (never). The MAAS has great Cronbach's alpha, extending from .82 to .87. The coefficients of internal consistency of the MAAS were over .90.

## **Procedure**

Permission was taken from the original authors of tools. After this data gathering will be initiated. Participants will be approached via social media platforms. Participants will complete an online questionnaire. Written informed consent will mark by the participant before filling the questionnaire. In this way initially the data will collect from 200 students. Total 200 respondents will be record and after the preliminary analysis, data of 200 respondents will analyze on the score of thought suppression inventory scale, positivity scale and mindfulness attention awareness scale. Ethical standards of American Psychological Association (APA) were also kept in the mind and followed in throughout the research.

## THE IMPACT OF SELF CONCEALMENT PSYCHOLOGICAL INFLEXIBILITY AND MINDFULNESS IN DEVELOPING PSYCHOLOGICAL DISTRESS AMONG ADOLESCENTS

### ABSTRACT

The study investigated the impact of self concealment, psychological inflexibility and mindfulness in developing psychological distress among adolescents. For this purpose, a sample of 300 adolescents age ranged 14-20 years from different private and government institutes of Sialkot city was taken. *Self concealment scale* (SCS) developed by Larson and Chastain (1990) assessed self concealing in participants. The results showed that self concealment of participants was not very low but they were having high psychological inflexibility. The results further showed a significant correlation between self concealment and psychological distress as well as negative relationship between mindfulness and psychological distress.

Key words: self concealment, psychological inflexibility, mindfulness, psychological distress, adolescence.

The present study explored rigidity, hiding their feelings and distress in adolescents. It is an area that requires extensive research in Pakistan. Hiding data about oneself can be materially and mentally harming (Vangelistic, 1994). Contemporary researchers investigate that what we conceal and reveal about ourselves affects our well-being. The personal unconscious contains blocked memories. The maladaptive predispositions toward self concealment consequence in degenerated relationship quality over period (Rodebaugh, 2009). People hide their real faces from outer world because they have fear that if they open up themselves then they encounter shame.

Larson and Chastain 1990, suggested a positive relationship between self concealment and psychological and bodily distress, together with unhappiness, nervousness, pain and tiredness. Another research by Smyth et al., (2012) showed that Pennebaker and colleagues repeatedly found that people with undisclosed traumas had poorer health results in contrast to those who did reveal, and that composed emotional disclosure of stressful or awful events promoted physical and mental health and subjective well-being.

It has been observed that adolescents generally concealed themselves to get social approval which results in stress. And if the stress doesn't deal then it may lead toward suicidal behaviour Majority of early suppression lead to disturbed and problematic self image as a

consequence of unresolved conflicts. Similarly, rigidity leads toward rejections of new exposure which in turn makes a sense that others don't understand them and in result they developed depression. Adolescence is categorized by obvious physical, cognitive, and social fluctuations, and thus, scholars have a propensity to describe it as a period of "storm and stress" (Jensen Arnett 1999). Another study shows that self-concealment will be positively accompanying with psychological manifestations like anxiety and sadness. (Kelly & Yip, 2006)

Fergus (2012) and Hayes (1999) found that psychological inflexibility is allied with more depression among youths as compared to adults. Moreover, it has more adverse effects for adolescents as compare to adults. Masuda, Anderson, and Sheehan 2009 elicited that the negative outcomes linked with self concealment occur because secret keeping relates closely to psychological inflexibility or lack of mindfulness.

Adolescence is an age that is often associated with immaturity, depression, rigidity and are more prone towards many other psychological problems. Research by Ruiz (2010) indicate that psychological inflexibility is involved in a wide variety of psychological disorders.

Schomerus, Matschinger, and Angermeyer (2009) originate that self-stigma was connected through reduce disposition to seek psychiatric dealing in a German demonstrative population survey (n = 2,303). These presumptions propose a shocking inclination in which negative overall attitudes toward persons with sadness can evolve such strong self-dishonouring perspectives that persons will grapple in search of help for their signs, thus hitting their welfare and well-being at an even better risk.

Masuda and her colleagues (2009), indicated that minor level of mindfulness would expect smooth level of unhappiness and unease which also supports the attained results of current study (Masuda et al. (2009); Masuda and Tully 2012; Masuda et al. 2010).

Maharjan, and Sailesh (2017) also elicited that mindfulness is prognostic of psychological distress. A person's capability to be cognizant of one's experience with receiving destructively compares with one's psychological distress level (Baer et al., 2006).

So, by comparing the results and consulted all the relevant current researches on all variables it is concluded that self concealment, psychological inflexibility and mindfulness plays an important role in developing psychological distress among adolescents. However,

limited work has done on self concealment and psychological inflexibility especially in Pakistan. To explore this phenomenon in Pakistani context, present researchers investigated the above psychological constructs in people with older age.

### **Method**

#### **Participants**

The sample consisted of 150 private sector and 150 public sector institutes included both boys and girls with an age range of 14-20 years ( $M = 29.95$ ,  $SD = 7.90$ ). Based on gender,

#### **Measures**

Demographic information sheet comprises of personal information which consist of the name, age, gender, education, number of siblings, family system, birth order, religion, any psychological or physical disease and parents are alive or dead which is required for research purpose.

*Self concealment scale (SCS)*, Larson, D. G. also, R. L. Chastain (1990) is used which comprise of 10 items of self concealing is applied. The procedure of self-concealment, seen here as an unexpected instance of limit guide in the support of protection (Derlega and Chaikin), can likewise be seen inside a model of self-introduction or picture the executives in which social communications existing chances to uncover upsetting or adverse specific information

(Schlenker, 1980). The scale uses a 5-point Likert scale ranging from 1 (strongly disagree) to 5

(strongly agree). The inner consistency evaluation of Cronbach's alpha showed  $\alpha = .83$  ( $N = 300$ ).

*Psychological flexibility questionnaire (PFQ)*, Dr. Maya Maor, Ben-Itzhak (2014), Kashdan and Rottenberg (2010) illustrate psychological flexibility as the capacity to "perceive and adjust to different situational requests; move attitudes or conduct collections when these methodologies reduced individual or social working; keep up equalization among vital life spaces; and know, open, and focused on practices that are consistent with profoundly held qualities". Lack of flexibility, then again, is related with gloom, nervousness, rumination,



stress and failure to get ready for unreachable objectives (Kashdan and Rottenberg, 2010; NolenHoeksema, Wisco, and Lyubomirsky, 2008). The scale utilizes a point Likert scale running from 1 to 6. So as to test PFQ's construct validity, a 20 items questionnaire survey the initial reliability list brought about Cronbach's alpha= 0.918.

*Mindful Attention Awareness Scale (MAAS) Brown, K.W. and Ryan, R.M. (2003).* The attribute MAAS is a 15-item scale planned to evaluate a center usual for mindfulness, to be specific, an exposed perspective in which consideration, educated by a touchy consciousness of what is happening in the present, basically sees what is occurring. The scale tends to subjective, passionate, physical, relational, and general areas in an aberrant way. MAAS utilize a 6-point Likert-type scale extending from 1 (quite often) to 6 (never). Mindfulness has been portrayed as a procedure of pointing out a specific nature of minute by-minute experience (Kabat-Zinn, 1990). The MAAS has great Cronbach's alpha, extending from .82 to .87. The coefficients of internal consistency of the MAAS were over .90.

*Kessler's psychological distress (K10) planned by Ronald. J. Kessler (2003),* to evaluate the dimension of psychological distress. The K10 scale encompasses 10 items regarding emotional expresses each by a five-level response scale. The portion can be exploited as a concise screen to discriminate dimensions of distress. The measure can be utilized as a short screen to discriminate dimensions of distress. The Kessler Psychological Distress Scale (K10) is a measure of psychological distress, example of item from this scale includes, "Did you feel tired out for no good reason" and "Did you feel hopeless". Response level are all of the time, most of the time, a little of the time, and none of the time. Scores of the 10 items are then figure out yielding a base score of 10 and a maximum extreme score of 50. Little scores display short dimensions of psychological distress and more scores reveal large sums of psychological

distress. The inner consistency (Cronbach's alpha) revealed was useful for this scale 0.919 (Cornelius, Groothof, Klink and Brouwer, 2013). The reliability coefficient of present examples  $\alpha=0.919$ .

## **Procedure**

The procedure was divided into three phases. In the first phase research design and tools selection) the sample of 300 participants was chosen for this study from different public and private educational institutes. Every fifth institute was chosen through random sampling

technique and sample size was selected through purposive sampling. SCS, PFQ, MAAS and K10 are used for research purpose. In the second phase (pilot study) was done. Sample of 90 adolescents was collected to observe that either the formulated book of research was easily understandable to the targeted population or not. Firstly, approval from the concerned authority to gather data was taken. Beforehand administered the participants were briefed regarding the aim of the research. Researcher filled the 90 forms for checking reliability of the scales. During the pilot study, it was seeing that subjects took twenty-five minutes to complete the full set of research instruments. In the third phase (data collection and results reporting), permission for data collection was obtained from different institutes. Booklet was formulated consisting of consent form, demographic form and assessment tools used in this study. The participants of research completed questionnaire without any complication.

**Ethical considerations**

All personal information about each participant was kept confidential by the researcher, however, the participants were informed about the purpose of the study and no deception was involved at any stage. The participants were also told that they had the right to quit the study at any point whenever they want. Individual members and specialists of foundations were spoken thanked and recognized for their collaboration.

*Results*

**Table 1** *Indicates Means, Standard Deviation, and Correlational Matrix for Self Concealment,*

Psychological Inflexibility, Mindfulness, and Psychological Distress (N=300)

Variables	1	2	3	4	M	SD
1	--	.15*	-.21**	.15*	29.95	7.90
2	--	--	-.02	-.03	45.15	18.70
3	--	--	--	-.37**	47.59	11.71
4	--	--	--	--	33.19	7.73

**Table 2**

**Stepwise Linear Regression Analysis for Self-Concealment, Psychological Inflexibility, and Mindfulness (N=300)**

Predictor Variables	R <sup>2</sup>	ΔR <sup>2</sup>	B	SE	β	T	F (model)
Constant			23.48	2.73		8.58	
SC	.02	.01	-.07	.05	-.08	-1.44	16.75
MAAS	.14	.13	.23	.03	-.35***	6.46	

The results given in table 1 show that self concealment will positively correlate with psychological distress. And psychological inflexibility will significantly correlate with psychological distress. While mindfulness will be negatively correlate with psychological distress. And self concealment, psychological inflexibility and mindfulness will significantly predict psychological distress among adolescents.

Table 2 indicates linear regression analysis showing that mindfulness attention is significant predictor with 14% of the variance in psychological distress, and can attributed via the model of mindfulness attention as predictor (R<sup>2</sup>=.14, p=.001). Overall, the model was significant {(91,296) = 16.75, p= .001} and mindfulness attention remained the only significant negative predictor of psychological distress ( $\beta = -.35$ , t= 6.46, and p< .001).

**Discussion**

The findings suggest that self concealment donates to extra psychological distress. High self concealment points may particularly destructive.

Researcher finding suggest that keeping close data secret has been similar with more relational conflicts and leads toward greater depression. Another study shows that selfconcealment will be positively accompanying with psychological indications like anxiety and sadness.

The results suggested that psychological inflexibility does not correlate with psychological distress. Researches find that as this is transitional stage which makes an individual sensitive

to a lot of new things which they expose and to explore uniqueness and adapt accordingly. As the theory suggested by developmental psychologist, at this age an individual's cognitions are not developed fully and this leads them towards less flexible. Due to which they are in a confused state of mind. Hence, an adolescent is flexible in their perceptions and apprehensions.

Results indicate that mindfulness is significant negatively correlate with psychological distress. Researches shows that lower level of mindfulness would expect sophisticated level of unhappiness and discomfort. Another research elicited that mindfulness is prognostic of psychological distress. One study investigates that participants who get involved in a mindful breathing workout stated low negative effect and a more willingness to look broadly undesirable pictures.

The indications suggest that there are relations between psychological constructs and well being results, those who are more open, agreeable, high self esteem and mindful tend to have better outcomes in terms of stress, depression, anxiety.

The results of table 2 indicates linear regression analysis shows that mindfulness attention is significant predictor with 14% of the variance in psychological distress, and can created by the model of mindfulness attention as predictor ( $R^2=.14$ ,  $p=.001$ ). complete the model was significant  $\{F(1,296) = 16.75, p=.001\}$  and mindfulness attention was the only significant negative predictor of psychological distress ( $\beta = -.35$ ,  $t= 6.46$ , and  $p<.001$ ).

### **Conclusion**

It could be concluded that self concealment and mindfulness are significantly correlate with psychological distress, and psychological inflexibility is non significant correlate to psychological distress. Whereas, mindfulness is significant predictor of psychological distress.

### **Limitations and suggestions**

The researcher took sample of 14-20 years of individuals, although this age range covers adolescents but if it would have covered till late adulthood years then results would be considered more authentic from generalization point of view.

The present findings clearly indicate that adolescents were having vulnerability towards adaptiveness which leads them toward different psychiatric problems like anxiety and

depression so the research would have more value if it could focus some kind of psychological intervention to reduce anxiety and depression as well as o increase their level of mindfulness.

## REFERENCES

- Kelly, A. E., & McKillop, K. J. (1996). Consequences of revealing personal secrets. *Psychological Bulletin*, *120*(3), 450.
- Kelly, A. E., & Yip, J. J. (2006). Is keeping a secret or being a secretive person linked to psychological symptoms? *Journal of Personality*, *74*(5), 1349-1370.
- Larson, D. G., & Chastain, R. L. (1990). Self-concealment: Conceptualization, measurement, and health implications. *Journal of Social and Clinical psychology*, *9*(4), 439-455.
- Mendoza, H., Goodnight, B. L., Caporino, N. E., & Masuda, A. (2018). Psychological distress among Latina/o college students: The roles of self-concealment and psychological inflexibility. *Current Psychology*, *37*(1), 172-179.
- Larson, D. G., Chastain, R. L., Hoyt, W. T., & Ayzenberg, R. (2015). Self-concealment: Integrative review and working model. *Journal of Social and Clinical psychology*, *34*(8), 705e774.
- Kahn, J. H., & Hessling, R. M. (2001). Measuring the tendency to conceal versus disclose psychological distress. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *20*(1), 41-65.
- Masuda, A., Tully, E. C., Drake, C. E., Tarantino, N., Ames, A. M., & Larson, D. G. (2017). Examining self-concealment within the framework of psychological inflexibility and mindfulness: A preliminary cross-sectional investigation. *Current Psychology*, *36*(1), 184-191.
- Vallerand, R. J. (2000). Deci and Ryan's self-determination theory: A view from the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Psychological inquiry*, *11*(4), 312-318.
- Cheng, H. L., McDermott, R. C., & Lopez, F. G. (2015). Mental health, self-stigma, and helpseeking intentions among emerging adults: An attachment perspective. *The Counseling Psychologist*, *43*(3), 463-487.
- Masuda, A., Boone, M. S., & Timko, C. A. (2011). The role of psychological flexibility in the relationship between self-concealment and disordered eating symptoms. *Eating behaviors*, *12*(2), 131-135.
- Leleux-Labarge, K., Hatton, A. T., Goodnight, B. L., & Masuda, A. (2015). Psychological distress in sexual minorities: Examining the roles of self-concealment and psychological inflexibility. *Journal of Gay & Lesbian Mental Health*, *19*(1), 40-54.
- Ellenberger, H. F. (1970). *The discovery of the unconscious: The history and evolution of dynamic psychiatry* (Vol. 1, pp. 280-281). New York: Basic Books.
- Bond, F. W., Hayes, S. C., Baer, R. A., Carpenter, K. M., Guenole, N., Orcutt, H. K., ... & Zettle, R. D. (2011). Preliminary psychometric properties of the Acceptance and Action Questionnaire– II: A revised measure of psychological inflexibility and experiential avoidance. *Behavior therapy*, *42*(4), 676-688.
- Wenzlaff, R. M., & Wegner, D. M. (2000). Thought suppression. *Annual review of psychology*, *51*(1), 59-91.

**RESEARCH ON THE SELECTION OF THE BASE FOR THE EXTEMPORAL  
PRODUCTION OF SUPPOSITORS FOR THE TREATMENT OF ACUTE DISEASES  
OF THE URINARY BLADDER**

**Saadi Majda,  
Kovalyova Tetyana**

National University of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Drug Technology Department, Kharkiv,  
Ukraine.

**ABSTRACT**

Diseases of the genitourinary sphere in the world, according to the World Health Organization, occupy one of the leading places in the general structure of population morbidity. Today, among men over 60 years of age, 90% of cases are diagnosed with kidney, bladder and prostate diseases. Women over 50 have urolithiasis, cystitis, etc. noted in 70% of cases. Synthetic drugs are successfully used as the main means of pharmacotherapy and prevention of kidney diseases. A comparative analysis of extemporaneous drugs and factory-made drugs was carried out. It has been established that the base of the suppositories is an active carrier of the active substance and significantly affects the bioavailability of the medicinal product, as well as ensures the stability of the finished medicinal form during bladder storage. Research was conducted to select the optimal suppository base, which would have the above characteristics. For the selection of optimal suppository bases, the following were used in the research: hydrogenated fats, cocoa butter, hydrogenated cottonseed oil, solid fat, paraffin, T-2 emulsifier, distilled monoglycerides, Vitepsol W35. According to the results of the study of the physicochemical properties of samples of lipophilic bases, the compositions of extemporaneous suppository bases, which included Vitepsol W 35: paraffin: emulsifier T-2 in the ratio (88 : 10 : 2) and the sample with butyrol (hydrogenated fats: cocoa butter : paraffin) in the ratio (50:30:20), which were selected for further research.

**Keywords:** suppository base, extemporaneous formulation.

## DEVELOPMENT OF METHODS FOR SELECTING A BASIS FOR THE EXTEMPORAL MANUFACTURE OF SUPPOSITORS

**Krupenko Christina,  
Kovalyova Tetyana**

National University of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Drug Technology Department, Kharkiv,  
Ukraine.

### ABSTRACT

The goal of our work was to develop the optimal composition of the suppository base for the manufacture of extemporaneous suppositories, which are intended for the treatment of acute diseases of the genitourinary system. For the selection of optimal suppository bases, the following were used in the research: hydrogenated fats, cocoa butter, hydrogenated cottonseed oil, solid fat, paraffin, T-2 emulsifier, distilled monoglycerides, Vitepsol W35. On the basis of experimentally obtained and statistically processed results, research methods and techniques were used in the work: physical, physico-chemical (mass loss during drying, relative density) and pharmacotechnological. The most common extemporaneous method of obtaining suppositories is the pouring method. In the conditions of the experiment, suppository samples were prepared by pouring according to the general technological scheme. At the same time, such factors as the physicochemical properties of the active components and auxiliary substances, the obtained substitution coefficients and the volume of cells in the form of suppositories were taken into account. To study the physicochemical properties of suppository lipophilic bases, it was necessary to evaluate a number of parameters: melting temperature, solidification temperature, time of complete deformation. These indicators were studied according to the methods of the State Pharmacopoeia of Ukraine. For suppositories made on both bases, qualitative and quantitative determination of active substances was carried out, deviations from the average mass, time of complete deformation, melting temperature were determined. The average weight of the suppositories was measured by weighing on analytical scales Mettler Toledo XP 205 (Switzerland); the deviation of the average mass was calculated using the MS Excel program.

**Keywords:** suppository base, extemporaneous formulation.



**JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES  
FOR THE DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF A LOTION FOR THE  
TREATMENT OF THE NON-SCARTING FORM OF ALOPECIA**

**Dymchenko Anna,  
Kovalyova Tetyana**

National University of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Drug Technology Department, Kharkiv,  
Ukraine.

**ABSTRACT**

The substantiation of the composition of the lotion for the complex therapy of non-scarring forms of alopecia included an experimental selection of the optimal ratio of medicinal extracts of yarrow, nettle and burdock, as well as auxiliary substances capable of providing the necessary properties of the medicinal form: stability, distribution, bioavailability, ease of use when spraying.

A hydrophilic base is chosen as the base of the lotion - a solution based on purified water, ethanol 90% and glycerin, which allows you to dissolve all the necessary ingredients, taking into account their polarity and chemical nature. In addition, hair lotion has a number of advantages over other medicinal forms, for example, creams, ointments or gels, because it is more comfortably applied to the hair. Aminopyrrole (copyrrole with amino acids) in a maximum concentration of 6.7%. Encapsulated in liposomes, it allows the delivery of active substances directly into the cells of hair follicles, where a slow release occurs.

Copyrrole has a molecular structure similar to minoxidil, but with fewer carbon chains and greater absorption capacity. Copyrrol does not have significant side effects compared to minoxidil and has less of a withdrawal syndrome. The prepared lotion for the correction of alopecia is a homogeneous, transparent, slightly opalescent liquid of emerald green color with a pleasant aroma of essential oils of mint, thyme and lavender.

**Keywords:** lotion, alopecia, aminopyrrole, technology.

### 3D-QSAR ANALYSIS OF PYRIMIDINE DERIVATIVES AS INHIBITORS OF HUMAN $\Sigma_1$ RECEPTOR

**Maroua Fattouche**

University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory, BP 145  
07000, Biskra, Algeria

**Salah Belaidi**

University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory, BP 145  
07000, Biskra, Algeria

**Mebarka Ouassaf**

University of Biskra, Group of Computational and Medicinal Chemistry, LMCE Laboratory, BP 145  
07000, Biskra, Algeria

**Samir Chtita**

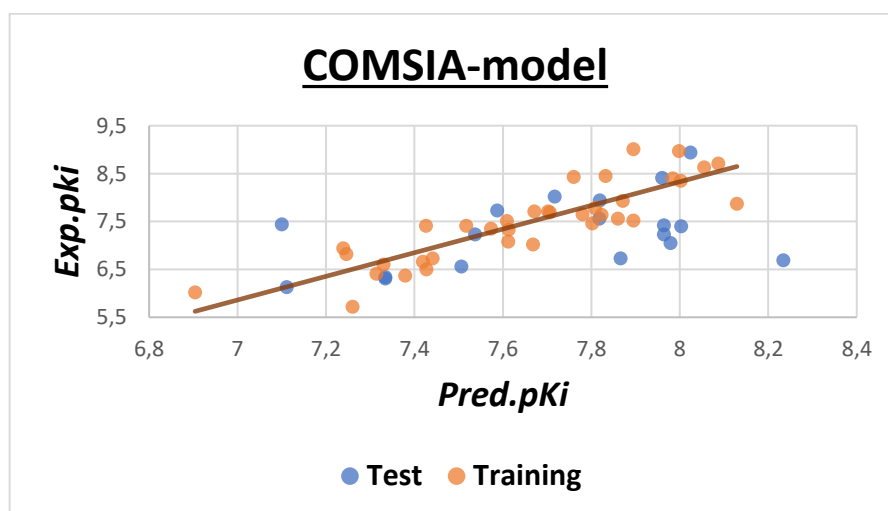
Laboratory of Analytical and Molecular Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sick, Hassan II  
University of Casablanca, B.P 7955, Casablanca, Morocco

**Majdi Hochlaf**

Université Gustave Eiffel, COSYS/IMSE, 5 Bd Descartes, 77454, Champs sur Marne, France

#### ABSTRACT

Neuropathic pain syndrome has a profoundly negative and agonizing impact on the lives of the individuals it afflicts. In order to find an effective treatment for this condition, extensive and thorough scientific studies have demonstrated that the  $\sigma_1$  receptor serves as an exceptional target for therapeutic compounds. The 3D-QSAR studies were constructed using the technique of comparative molecular similarity indice analysis (CoMSIA) (**Fig a**). The outcomes of these studies demonstrated the reliability of CoMSIA model (with  $R^2$  train value of 0.96 and  $Q^2$  value of 0.54) in accurately predicting the activity of various compounds. The significant advancements made in this study, should serve as a strong motivation for future in vitro investigations on these compounds.



**Fig a.** The plot showcases the correlation between the experimental activities and the predicted activities as determined by the CoMSIA model.

**Keywords:**  $\Sigma_1$  receptor antagonists; Pyrimidine derivatives; 3D-QSAR, CoMSIA.

**A NOTE ON P-SYMMETRIC OPERATORS****Hassan ZARIOUH**

Department of Mathematics (CRMEFO), and laboratory (L.A.N.O), Faculty of Science, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.

**Ahmad Azabi**

Laboratory (L.A.N.O), Department of Mathematics, Faculty of Science, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.

**Zakariae AZNAY**

Department of Mathematics, Faculty of Science, Mohammed I University, Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco.

**Mohamed Bendaoud**

Department of Mathematics, Moulay Ismail University, Meknès, Morocco.

**Yassine Mbitil**

Laboratory (L.A.N.O), Department of Mathematics, Faculty of Science, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.

**Kaoutar Ben Ouidren**

Laboratory (L.A.N.O), Department of Mathematics, Faculty of Science, Mohammed I University, Oujda 60000, Morocco.

**ABSTRACT**

let  $L(H)$  denote the algebra of operators on a complex infinite dimensional Hilbert space  $H$  into itself. In this paper, we study the class of operators  $A \in L(H)$  which satisfy the following property:  $AT=TA$  implies  $AT^{\wedge\{*\}}=T^{\wedge\{*\}}A$  for all  $T \in C1(H)$  (trace class operators). Such operators are called  $p$ -symmetric. We establish some basic properties on the class of  $p$ -symmetric operators. We obtain new results concerning the intersection of the closure of  $R(\Delta\{A\})$ , the range of the derivation  $\Delta\{A\}(X)=AX-XA$ .

**REFERENCES**

1. J. H. Anderson, On normal derivations, Proc. Amer. Math. Soc. 38 (1973), 135—140.
2. C. A. Berger, B. I. Shaw, Self-commutators of multicyclic hyponormal operators are always trace class, Bull. Amer. Math. Soc. 79 (1973), 1193—1199.



## **INTELLIGENT HUMAN MOTION ANALYSIS USING COMPUTER VISION AND DEEP LEARNING ALGORITHMS**

**GHIZLANE RAHIL**

Mathematical Team and Information Processing National school of applied sciences SAFI, Morocco

**IMANE RAHIL**

Mathematical Team and Information Processing National school of applied sciences SAFI, Morocco

**MUSTAPHA OUJAOURA**

Mathematical Team and Information Processing National school of applied sciences SAFI, Morocco

**WALID BOUARIFI**

Mathematical Team and Information Processing National school of applied sciences SAFI, Morocco

### **ABSTRACT**

This study introduces an intelligent method for analyzing human motion by harnessing computer vision and deep learning algorithms. Recent advancements in technology have facilitated the creation of sophisticated systems capable of accurately understanding and interpreting human movements. We propose a framework that integrates computer vision techniques to extract pertinent features from video data and employs deep learning models for robust analysis and interpretation of human motion patterns. Our approach facilitates automatic detection, tracking, and recognition of various human actions and gestures in real-time video streams. Through experiments on diverse datasets, we demonstrate the efficacy of our method in achieving state-of-the-art performance in tasks such as action recognition, pose estimation, and activity classification. Additionally, we explore potential applications of our framework in fields including surveillance, healthcare, sports analysis, and human-computer interaction. This research contributes to the advancement of intelligent systems for human motion analysis, paving the way for further interdisciplinary research and development in this area.

**Keywords:** Computer vision, deep learning, human motion analysis, Intelligent systems , pose estimation, action recognition, Deep learning algorithms.

**C\* GENERALIZED  $\eta$  – COMPACT TOPOLOGICAL SPACES****RAJA MOHAMMAD LATIF**Department of Mathematics and Natural Sciences College of Sciences and Human Studies Prince  
Mohammad Bin Fahd University P.O. Box 1664 Al Khobar, Kingdom of Saudi Arabia**ORCID ID:** 0000-0003-3140-9581**ABSTRACT**

Most references on topological spaces seem to define a compact space in terms of open coverings of a space having finite sub coverings. Formally, we say that a collection of open sets  $\{U_i : i \in I\}$ , indexed by some set  $I$ , is an open covering of a topological space  $K$  if  $K \subseteq \bigcup_{i \in I} U_i$ . We define  $K$  to be compact if there exist finitely many open sets  $U_{i_1}, U_{i_2}, \dots, U_{i_n}$  in the open covering such that  $K \subseteq \bigcup_{j=1}^n U_{i_j}$ . There exists a number of equivalent definitions of a compact space, which we briefly mention here. A topological space  $K$  is compact if and only if  $K$  has the finite intersection property: if  $\{E_i : i \in I\}$  is a collection of a closed sets indexed by a set  $I$  such that, for any finite subset  $I_0 \subseteq I$ ,  $\bigcap_{i \in I_0} E_i \neq \phi$ , then  $\bigcap_{i \in I} E_i \neq \phi$ . Another equivalent definition is in terms of nets. A topological space  $K$  is compact if and only if every net  $(x_\alpha : \alpha \in \Lambda)$  in  $K$  has a convergent subnet. In 2022, Hamant Kumar introduced and studied the notions of  $c^*$  generalized  $\eta$ -closed sets in topological spaces and studied their basic properties. He also established the relationship between this new class of closed sets with other existing classes of generalized closed sets in general topology. We will extend the concept of compactness via  $c^*\eta$ -open sets by introducing  $c^*\eta$ -compact space in topological space and will investigate its characterizations by making use of generalized mappings including  $c^*\eta$ -continuous functions and  $c^*\eta$ -irresolute functions. The objective of this paper is to introduce the new concept called  $c^*\eta$ -compact space and investigate fundamental properties and characterizations of this new notion of space in topological spaces.

2020 AMS Subject Classification. Primary: 54B05, 54D20, 54D30.

**Key Words and Phrases:** Topological space,  $c^*\eta$ -open set,  $c^*\eta$ -closed set,  $c^*\eta$ -compact space.



**THE IMPACT OF ORGANIZATIONAL JUSTICE ON JOB ENGAGEMENT  
AMONG PUBLIC SCHOOL TEACHERS IN ALGERIA: A STUDY UTILIZING  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

**Phd. Mohamed Arar**

University of Djelfa, Algeria, 17000

**ABSTRACT**

This study aimed to highlight the magnitude and sustainability of the impact of organizational justice on job engagement among public school teachers in Algeria. Data was collected through a questionnaire consisting of 43 questions distributed to 371 teachers from all educational levels. By utilizing some artificial intelligence algorithms integrated into MATLAB software, the study found medium levels of perceived organizational justice, Job Engagement and a statistically significant continuous impact at the  $0.05 \geq \alpha$  significance level on teachers' job engagement. The study also recommended the necessity of developing both material and moral motivation mechanisms for teachers and reconsidering the curriculum volume to align with the capacities of both teachers and learners.

**Keywords:** Organizational Justice, Job Engagement, Artificial Intelligence, Public Schools

**INFORMATIZATION OF LIBRARIANSHIP IN UKRAINE****Valentyna Nadolska**

Lesya Ukrainka Volyn National University

**ORCID ID:** 0000-0002-9621-0074**ABSTRACT**

In the last thirty years, information technologies in Ukrainian libraries have been increasingly used not only to manage internal library operations, but also to organize access to information in its various forms and places of storage. The new technological environment allows libraries to serve both local visitors and global – remote users who get access to the library's collections through external computer networks.

In the 1990s and early 2000s, in rallying the library community around determining the priorities for the development of librarianship, in promoting interlibrary interaction, international organizations, primarily the International Renaissance Foundation, as well as the British Council and the US Embassy made financing automation processes, training specialists and mastering international experience a significant contribution. They launched projects aimed at improving access to information by developing the automation of libraries and raising the professional level of library staff.

A significant contribution to the development of automation was made by national, public and special libraries, primarily university libraries, as well as library associations. Thus, the specialists of the Vernadsky National Library in the mid-1980s and early 1990s created the concept of computerization, developed technical tasks for automation, since the mid-1990s worked on bibliographic data formats (UKRMARC). This library in 1993–1995 introduced conveyor technology for automated processing of current receipts and filling of the electronic catalog, began to use CDs to serve readers, and opened the Center for Computer Technologies, since the late 1990s is working on the creation of an electronic library.

In Ukraine, due to the specifics of the development of society and the peculiarities of financing, the typical stages of automation have changed places. In particular, the opening of Internet centers for readers in most public libraries was the first attempt to use computer technology and preceded the automation of internal library operations.

At the end of the 20 th and beginning of the 21st centuries in Ukraine, the first associations of libraries were created and are operating – users of certain software, subscribers to electronic journals, corporate cataloguing has begun. In the context of extensive library networks of various departmental subordination, the activities of library



associations of Ukraine, designed to ensure the development of interaction and coordination of the process of informatization of book collections, the development of a single balanced policy, are of particular importance. The Association of New Information and Library Technologies (Kharkiv), the Ukrainian Library Association, and the Association of Libraries of Ukraine played a leading role in the development of automation of libraries in Ukraine. All-Ukrainian and regional library associations, implementing projects on library automation, worked on the issues of staff training, studying and disseminating positive foreign experience, preparing professional publications, attracting additional sources of funding.

Since the early 2000s in Ukraine, there is the Association «Informatio-Consortium», which was joined in different years by those libraries of the country that subscribed to e-resources and learned to work with them together. «Informatio» is the first independent consortium of libraries officially registered in Ukraine as a non-governmental organization, is a member of the International Consortium eIFL.net (Electronic Information for Libraries, which unites more than 50 countries in Europe, Asia and Africa), which allows you to receive significant discounts on resource subscriptions. The consortium organizes annual thematic conferences, numerous trainings and educations.

The creation of websites has given libraries an exceptional opportunity to expand their activities, covering an increasing number of users, as well as to present themselves and their achievements, creating a positive image for themselves. The advantage of websites is that libraries can not only better meet the information needs of users, but also present their information and analytical products to the public, introduce the services they provide and inform about their activities.

The modern development of informatization processes in the libraries of Ukraine is quite rapid. The introduction of computer technologies in the work of libraries is no longer a fashion, but an urgent requirement to improve the productivity and quality of library and information services based on the creation and use of electronic resources, as well as the automation of library processes. Electronic catalogs and arrays of digital documents, together with telecommunications, are necessary to fulfill the main task – to provide users with access to various types of information resources of libraries at minimal cost.

The main factors accelerating the modern evolution of librarianship are: state policy aimed at informatization of society; expanding the range of user requests, which requires diverse, complete and high-quality information; technical re-equipment of the library sphere;

growth of information flows, aggravation of problems of selection and processing of information.

Thanks to the development of informatization, the social functions of the library – the social role it plays in society – have enriched. The library of the XXI century is called to provide access to external information resources, which can be achieved only at a certain stage of automation, including by automating the interaction of information systems. The main, essential functions of the library – memorial, communicative, cumulative, i.e. the functions that ensure the collection, storage of documents and the satisfaction of users' needs on this basis, are implemented much more efficiently due to automation. At the same time, the communicative function comes to the fore.

Automation of library and information activities is a manifestation not only of modern scientific and technological development, but also of social progress. It provides not only timely and quick access of users to information and primary sources, but in general creates conditions for the implementation of one of the main principles of an open society – the principle of universal accessibility of information and publications.

Keywords: Ukraine, librarianship, library, library automation, library association.



## ASSESSING THE IMPACT OF STUDENTS' GENDER ON PERCEIVED CORRUPTION RISKS: ALGERIAN STARTUP PROJECTS

**Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria

**ORCID ID:** 0000-0003-1728-1809

### ABSTRACT

The present study aims to highlight the effect of students' gender on the perceived corruption risk of startup projects in Algeria. The research is based on an online survey that was conducted in December 2023 among 11 graduate and post-graduate researchers, all of them were from the University of Tizi Ouzou. Moreover, the study's analysis was based on the Chi square test and descriptive statistics using SPSS version 26.

The dependent variable examined is the corruption, Furthermore, the results of this study shows that perceived risk of corruption is significant ( $p$  value:  $0.022 < 0.05$ ) on the other hand, men believes more than women on the perceived corruption risk.

**Keywords:** Perceived risks; startup; Algeria; Algerian students; University of Tizi Ouzou; Chi-square test; SPSS, Corruption.

## **AN OFFLINE DEITY: UNRAVELING THE ENIGMA OF A DIVINE BEING BEYOND HUMAN PERCEPTION AND CULTIVATING A LIVING RELATIONSHIP WITH A LIVING GOD**

**Sani e Zehra**

AhlulBayt International University Tehran – Iran

### **ABSTRACT**

This article embarks on an intellectual journey into the enigmatic notion of a deity existing in an offline state, transcending human perception, while also exploring the intricacies of nurturing a living relationship with a living God. In contrast to conventional theological discourse, which often emphasizes the omnipresence and active engagement of divine entities in the world, this investigation ventures into the ramifications of a deity detached from immediate human consciousness. By synthesizing insights from philosophical, theological, and cultural vantage points, the abstract concept of a god in offline mode disrupts orthodox conceptions of divinity, prompting profound inquiries into the essence of faith, human cognition, and the limits of religious dialogue. Integrating the notion of cultivating a living relationship with a living God enriches discussions, offering a holistic perspective on religious experience and spiritual connection. Employing an interdisciplinary approach, this paper aims to incite critical contemplation on the intricate facets of the divine, foster deeper explorations into the complexities of religious philosophy, and illuminate the path toward a vibrant and dynamic relationship with the divine.

### **INTERESTING FACTS:**

1. This exploration challenges traditional notions of divinity by introducing the concept of a deity existing offline, while also emphasizing the importance of maintaining a living relationship with a living God.
2. By integrating the concept of a living relationship with the divine, the article provides a comprehensive examination of religious experience and spiritual connection in conjunction with the notion of an offline deity.
3. The exploration of cultivating a living relationship with a living God prompts reflection on the nature of religious experience and personal spirituality, enriching discussions on the complexities of faith and belief.
4. Through an interdisciplinary lens, this article encourages readers to engage critically with the multifaceted dimensions of the divine, inviting further exploration and dialogue within religious and philosophical communities, while also emphasizing the significance of nurturing a dynamic relationship with the living God.

### **Expected Results:**

1. Examination of the concept of a transcendent deity beyond human comprehension, including theological, philosophical, and mystical perspectives.
2. Exploration of various religions and philosophies discussing the nature of God as transcendent and beyond human understanding.
3. Discussion of the challenges and consequences of attempting to cultivate a relationship with a deity



believed to be beyond human comprehension, including the role of faith, prayer, and spiritual practices.

4. Analysis of personal experiences and narratives of those who claim to have established a relationship

with a transcendent deity or have developed a relationship with them.

5. Reflections on the importance of understanding and relating to a perceived transcendent deity beyond

human comprehension in contemporary spirituality and religious practices.

## WOMEN'S PLEASURE AND SATISFACTION IN THE HISTORY OF JURISPRUDENCE AND THE RIGHTS AND DUTIES RELATED TO IT

**Fateme Davilan**

The third semester of international studies for Ahl al-Bayt women  
University of Tehran/Iran

### SUMMARY

One of the rights of married couples is the right to sexual intercourse. The correct establishment of this relationship plays an important role in maintaining and strengthening the family and preventing possible deviations of the husband or wife. Husband and wife have equal rights, and this right is contradictory, that is, against the duty of the woman, which is to obey the man in sexual matters. There is also a right from the man towards the woman, and establishing such a balance, which is a requirement of the right of duty. It will lead to the adjustment and regulation of sexual relations. Otherwise, marital satisfaction will be impaired. The reason for this requirement, in addition to the obligation of good company in the relationship of couples, is the initial appearance of the right interpretation in the hadiths to the requirement of applying the status ruling resulting from the obligatory ruling of sexual relations and Also, being a maulvi's guide is this type of right. For this reason, if the man does not respect the woman's right in this relationship and the woman refuses to perform the marital act, then the ruling of Nashzeh will not be given to her. As a result, the popular view is that the woman has the right to have sex once every month (the first ruling of Shari'i). ) and the highest limit is the time determined by the Shariah and observing normal conditions, and despite things such as youth, sexual desires and needs of a woman, a man cannot consider himself irresponsible towards this need. The custom in the sexual affairs of couples, the priority of morality over rights in family relationships and the psychological sensitivity of women, the ethical approach means that women benefit from sexual intercourse in less than four months and when needed is strengthened

**Keyword:** Sexual pleasure-women-jurisprudence-Islam-Shia-woman's satisfaction-



## THE HISTORICAL ATTITUDE OF RELIGION TOWARDS WOMEN STAYING AT HOME

**Fateme Davilan**

The third semester of international studies for Ahl al-Bayt women  
University of Tehran/Iran

### SUMMARY

The pattern of behavior of women in the family and society is one of the controversial issues in Islamic jurisprudence. Some groups believe that a woman should stay at home and be busy with the responsibilities of a wife and mother, and her presence in the community is allowed only in necessary cases. Another group has criticized this theory. And they have considered the social presence of a woman as her legitimate right. The difference of opinion in this issue is due to the apparent contradiction of the Qur'anic evidences and the narrations related to it. Numerous evidences from the Qur'an and the Sunnah indicate the legitimacy of a woman's social presence, and despite them, the narrations There have been many comments about the necessity of confining women at home. Many great jurists, with the aim of summarizing the two categories of evidence, have carried the traditions of staying at home as the favor of women's confinement or sitting at home, and in this way (staying at home) as a model of behavior. Desirable for Muslim women It has been introduced. The author's hypothesis in this article is that the first ruling for a Muslim woman is social presence, and in normal circumstances, sitting at home or being in the community is not preferred. Based on this hypothesis, there are narrations indicating imprisonment or sitting. The woman in the house observes the secondary aspects. While examining the consequences of the woman living at home in the modern society, the author will criticize the moral analysis of the narratives indicating the woman's stay at home and explain the secondary nature of the rule of staying at home.

**Keyword:** Sitting at home-women-Muslim women-Islam



**EXAMINATION OF CHILD MARRIAGE IN ISLAM BY FATEME DAVILAN****Fateme Davilan**

The third semester of international studies for Ahl al-Bayt women  
University of Tehran/Iran

**SUMMARY**

The cornerstone of prosperity and progress in Islam is the family. In Islamic culture, there are many rules and recommendations for marriage. From the time of the Prophet to the present age, issues have been formed in different societies, which is linked with the Qur'an and revealed culture for authenticity and validity. One of the challenging issues in the family field is the phenomenon of child marriage. It means that boys and girls who have not reached full maturity get married. Electronic reference and level of content analysis seeks to answer the question, what is the wife's child in the history of Islam? The research findings indicate that

From the perspective of the Qur'an, verse 4 of Surah Talaq and verse 32 of Surah Noor do not refer to the wife's child, and according to the context and meaning of the verses, marriage is for worthy and ready people. For marriage and who are adults. Also, this category is related to the Qur'anic requirements of marriage, including: peace, mercy and love between spouses and the need to have a romantic relationship in conflict. In the hadiths, the corruption of children in marriage is mentioned. The traditions of children in marriage in this topic are limited based on the principles of hadith jurisprudence with the rule of harm and non-harm. The mirror of history shows the rejection of this category and the age of Ayesha when she got married was 17 years and the age of Hazrat Zahra (PBUH) was about 15 years.

And the narrations of Ayesha's age should be understood in the discourse of tribal honor and competition between wives, which is the reproduction of the elements of Jahili culture in the field of family and view of women.

**Keywords:** child-married child-marriage-Islam-Quran

## IMPACT OF BAUCHEMIE ON CLIMATE CHANGE CHALLENGE: FROM THEORY TO PRACTICE

**Maryam Rasoolzadeh**

Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

**Mohammad Moshari**

University of Tehran, Tehran, Iran

### ABSTRACT

The fight against climate change and the global energy crisis have put great pressure on the construction industry to design and create sustainable buildings. The scientific community can provide an objective and collective voice for the world to follow as we address climate change, and the numerous other global environmental challenges we face from biodiversity loss to water scarcity and from chemical pollution to soil health. The material basis of a sustainable building will depend on chemical products and processes that are designed following principles that make them useful to life.

Globally, people are spending an increasing amount of time indoors where they are exposed pollutants produced indoors from multiple sources. Building materials and household products (e.g. wood-based building materials, paints, varnishes, cleaning and personal care products, air fresheners, combustion appliances, electronic appliances, furniture, carpets, toys) as well as occupant activities (e.g. cooking, smoking, cleaning) provides potential for chemical reactions in the material, on the material surface and in the gas phase. In this article, It has been shown that such products derived from indoor-related reactions may have a negative impact on health of occupants and also outdoor air quality. Therefore, the understanding of bauchemie, emissions and the chemical processes behind is essential for the evaluation of indoor air quality. This investigation gives an overview on the current state of research and new findings regarding emissions from building products and furnishings and their effects on climate change.

## EVALUATING LANDSLIDE RISK USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP): A CASE STUDY IN SAHEL, ALGIERS, ALGERIA"

M.Filal

K. Serbah

Kemis Miliana University

### ABSTRACT

This research focuses into the assessment of landslide susceptibility within the Sahel region of Algiers. Leveraging Geographic Information System (GIS) alongside the Analytic Hierarchy Process (AHP), the study aims to determine the region's vulnerability to landslides. The study area, characterized by Pleistocene marls and diverse geological formations, is prone to landslides triggered by various factors. Parameters such as slope, lithology, cohesion, friction angle, water content, and distance from drainage were taken into account. Each parameter underwent analysis within the GIS environment and was assigned weights using the AHP methodology, achieving a consistency ratio of 0.067. The resulting susceptibility map classifies the area into five zones ranging from very low to very high susceptibility. Notably, slope, lithology, and proximity to drainage emerged as the most influential factors in landslide occurrence. The study identifies the southern regions, particularly those adjacent to valleys and drainage systems, as highly vulnerable to landslides. Acknowledging limitations such as the absence of landslide inventory data, the research underscores the critical necessity of comprehensive landslide susceptibility mapping in susceptible regions.

**Keywords:** Landslide susceptibility, Sahel of Algiers, Geographic Information System (GIS), Analytic Hierarchy Process (AHP)

## THE USE OF THE PRINCIPLE OF SUBSIDIARITY IN THE EU

**Milena Apostolovska -Stepanoska**  
**Hristina Runcheva Tasev**

Milena Apostolovska-Stepanoska, Ph.D, Associate Professor, Ss. Cyril and Methodius University in  
Skopje

### ABSTRACT

Since the inception of the international human rights ("IHR") framework, the principle of subsidiarity has served as a cornerstone of its organizational structure. At its core, subsidiarity asserts that IHR norms are most effectively implemented at the lowest feasible level of national authority. Hence, prior to a supranational or multinational body intervening in a human rights case on a global scale, it is incumbent upon them to ensure that the primary responsibility for addressing the pertinent violation lies with the state concerned. Moreover, subsidiarity dictates that the domestic government should be afforded the optimal opportunity to devise corrective measures even after supranational authorities have investigated or adjudicated on a human rights issue.

The significance of the principle of subsidiarity within IHR law can be analyzed from various perspectives. Firstly, regarding its applicability, it's recognized that adherence to decisions made by international bodies with binding authority on human rights cannot be compelled solely through subsidiarity. Thus, within the international framework, the execution of judgments from non-enforcement institutions relies on the coherence of national authorities and their utilization of policing functions to enforce IHR legislation.

Moreover, a crucial rationale behind subsidiarity is that domestic authorities are better positioned to serve the objectives of IHR content and implementation accurately and effectively in the event of violations. They possess more expertise than international officials in addressing issues within their own borders. Despite IHR legislation being considered universal, subsidiarity acknowledges that each country maintains sovereignty over incidents within its territory. This recognition underscores respect for national sovereignty.

The main aim of this research is to present a critical point of view over the use of the principle of subsidiarity in the EU.

**KEY WORDS:** subsidiarity, human rights, EU

## **1.Introduction**

European Integration: The principle of subsidiarity gained prominence in the context of European integration following World War II. It was enshrined in the Treaty on European Union (Maastricht Treaty) in 1992 as a guiding principle for the distribution of competences between the European Union and its member states. The principle aims to ensure that decisions are taken as closely as possible to the citizens and that action is taken at the EU level only when necessary.

But the idea of the principle of subsidiarity is not new. Subsidiarity has been discussed and applied in various political contexts beyond Europe. Political theorists such as Alexis de Tocqueville and Friedrich Hayek have explored similar ideas regarding the importance of decentralized governance and the role of intermediary institutions in preserving individual freedom and social cohesion.

The principle of subsidiarity has also been invoked in international law and human rights discourse. While not always explicitly named as such, concepts related to subsidiarity, such as the margin of appreciation, have been recognized by international courts and institutions as important considerations in determining the allocation of responsibilities between international and national authorities.

## **2. The European Court of Human Rights and the principle of subsidiarity**

The authorities that ensure the stability of human rights in the international arena have variously sought so far - often in multiple ways - on balancing their objective to ensure the universalization of fundamental freedoms while preserving nations self-determination thru various ways. Those may briefly and roughly categorized as follows; "content phase", the "jurisdictional phase", and the "implementation phase". Perhaps the most remarkable illustration of subsidiarity at the content phase is how the common law interprets the "margin of appreciation" concept of the European Court of Human Rights ("ECtHR"), which originates essentially from the subsidiarity principle.

The principle of subsidiarity, while not explicitly named as such, has been a factor in several judgments of the European Court of Human Rights (ECtHR) throughout its history. Here's a historical overview of some significant cases where the principle of subsidiarity has been considered.

One notable example of the principle of subsidiarity in judgments made by the European Court of Human Rights (ECtHR) is the case of *Söderman v. Sweden* (2000).<sup>1</sup> In this case, the applicant, Sven Erik Söderman, brought a complaint before the ECtHR alleging a violation of his right to freedom of expression under Article 10 of the European Convention on Human Rights (ECHR).

Söderman was a journalist who had published an article criticizing a judge in a legal case. The judge sued Söderman for defamation, and Söderman was ultimately convicted and fined by the Swedish courts. Söderman argued before the ECtHR that his conviction violated his right to freedom of expression.

The ECtHR, in its judgment, balanced the right to freedom of expression against the need to protect the reputation of individuals, particularly judges, in the context of the functioning of the judiciary. The Court emphasized the importance of freedom of expression in a democratic society and recognized the vital role of journalists in scrutinizing public authorities and institutions.

However, in applying the principle of subsidiarity, the ECtHR also acknowledged the margin of appreciation enjoyed by national authorities in balancing conflicting interests, such as freedom of expression and the protection of reputation. The Court noted that defamation laws and their application may vary from one member state to another, reflecting different cultural and legal traditions.

Ultimately, the ECtHR held that there had been no violation of Article 10 of the ECHR in Söderman's case. It deferred to the Swedish authorities' assessment of the need to protect the reputation of the judge and concluded that the interference with Söderman's right to freedom of expression was justified in this particular instance, given the circumstances of the case and the margin of appreciation afforded to national authorities. This judgment illustrates how the principle of subsidiarity is applied by the ECtHR in balancing competing interests and respecting the autonomy of member states in certain areas of law.

---

<sup>1</sup> [https://hudoc.echr.coe.int/eng#{%22itemid%22:\[%22001-128043%22\]}](https://hudoc.echr.coe.int/eng#{%22itemid%22:[%22001-128043%22]}) visited 19.02.2024.

In this other case, Diane Pretty<sup>2</sup>, a terminally ill woman from the United Kingdom, sought assurance from the UK authorities that her husband would not be prosecuted if he assisted her in ending her life. She suffered from motor neuron disease and was experiencing considerable suffering. Mrs. Pretty argued that her right to respect for private and family life under Article 8 of the European Convention on Human Rights (ECHR) encompassed the right to die with dignity and that the UK's prohibition on assisted suicide infringed upon her rights.

The European Court of Human Rights, in its judgment, recognized the gravity and sensitivity of the issues raised by Mrs. Pretty's case. However, the Court also emphasized the principle of subsidiarity, which allows member states a margin of appreciation in certain matters, particularly those involving deeply held moral, ethical, and cultural beliefs.

The Court held that the question of whether to legalize assisted suicide was a complex and controversial issue, deeply rooted in the moral and ethical fabric of society. Therefore, the ECtHR concluded that it was not appropriate for the Court to impose a uniform solution across all member states. Instead, the Court ruled that states should have a degree of latitude in determining their own policies regarding assisted suicide, taking into account their national legal, social, and cultural contexts.

In applying the principle of subsidiarity, the ECtHR did not find a violation of Article 8 of the ECHR in Mrs. Pretty's case. The Court held that the UK authorities had carefully considered the issues involved and had struck a fair balance between Mrs. Pretty's right to respect for private life and the state's interest in protecting the sanctity of life and vulnerable individuals.

This case illustrates how the ECtHR applies the principle of subsidiarity by recognizing the autonomy of member states in addressing complex and morally contentious issues within their own legal frameworks.

Some authors claim that one of the negative aspects of the principle of subsidiarity regarding the IHR is that this principle stands in opposition to the idea that reliance on universal human rights at the content phase should be based on sole and strict conclusions or understandings arising solely from the definition set by an international institution. It therefore ensures the adoption of a pluralistic approach at the content definition phase. From a holistic perspective, taking into account the balance of interests, the possibility of unifying this content within IHR and establishing single supranational legal standard is essentially a

---

<sup>2</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1123022/> visited 19.02.2024.



positive gain that transcends the negatives. This is because the great tolerance allowed to national actors regarding substantive matters has the potential to generate the misconception that there is a fluid set of norms, resulting in each State constantly negotiating according to its own interests and the exigencies of the situation. It is important to note that even though the principle of respect for state sovereignty is an indispensable principle of human rights law, it is not the main objective. For this reason, it should not be tolerated to prevent the aim of establishing order through sanctions to ensure social and individual development by protecting the fundamental rights and freedoms of individuals living in society on the basis of equality.<sup>3</sup>

On the other hand, there are authors who have discussed the positive implications of subsidiarity for international human rights. They claim that the principle of subsidiarity, when applied thoughtfully, can indeed have positive implications for international human rights.

In that manner, Philip Alston a prominent human rights scholar and former UN Special Rapporteur on Extreme Poverty and Human Rights, has written extensively on the importance of respecting national sovereignty and cultural diversity in the promotion and protection of human rights. He emphasizes the need for a nuanced approach that recognizes the role of subsidiarity in ensuring effective implementation of human rights at the national level.

Also, Dinah Shelton an expert in international law and human rights, has highlighted the significance of subsidiarity in her works on the relationship between international and national human rights mechanisms. She argues that subsidiarity can enhance the legitimacy and effectiveness of human rights protection by empowering local actors and institutions to address human rights issues in accordance with their own legal and cultural contexts.

Makau Mutua a legal scholar and human rights advocate, has explored the implications of subsidiarity for human rights in the African context. He argues that subsidiarity can facilitate the localization of human rights norms and standards, making them more accessible and relevant to local communities. This, in turn, can promote greater ownership and compliance with human rights obligations at the national level.

---

<sup>3</sup> A CRITICAL LOOK OVER THE USE OF THE PRINCIPLE OF SUBSIDIARITY IN EU, Zeynep KARLI

## Conclusion

The use of the principle of subsidiarity in the context of international human rights can be viewed both positively and negatively, depending on the specific circumstances and how it is applied.

Positive aspects:

1. **Respect for diversity:** Subsidiarity acknowledges the diversity of legal systems, cultures, and social contexts among different nations. It allows states to develop and implement human rights protections in a manner that reflects their specific circumstances and values.
2. **Flexibility:** Subsidiarity provides flexibility in addressing human rights issues, allowing states to tailor their responses to local needs and conditions. This can lead to more effective and contextually appropriate solutions.
3. **Ownership and empowerment:** By giving states a degree of autonomy in addressing human rights issues, subsidiarity promotes ownership and empowerment at the national level. States are encouraged to take ownership of their human rights obligations and develop strategies for their implementation.

Negative aspects:

1. **Potential for abuse:** Subsidiarity can be used as a pretext for states to avoid their human rights obligations or to justify violations under the guise of national sovereignty. This can undermine the universality and indivisibility of human rights.
2. **Inconsistency and inequality:** Subsidiarity may lead to inconsistency in the protection of human rights across different states, as standards and practices vary. This can result in unequal treatment of individuals based on their nationality or location.
3. **Lack of accountability:** Subsidiarity may weaken international oversight and accountability mechanisms for human rights violations, as states may resist external scrutiny or intervention in their domestic affairs.

Overall, while the principle of subsidiarity can have positive implications for international human rights by promoting diversity, flexibility, and empowerment, its application must be



carefully balanced to ensure that it does not undermine the fundamental principles of universality, equality, and accountability in the protection of human rights.

## REFERENCES

- Andreas Follesdal (2013). The Principle of Subsidiarity as A Constitutional Principle in International Law. *Global Constitutionalism*, 2, pp 37-62 doi:10.1017/S2045381712000123
- Council of Europe. (1950). Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms. In Council of Europe Treaty Series 005. Council of Europe.
- Oddný Mjöll Arnardóttir, The “Procedural Turn” Under The European Convention On Human Rights And Presumptions Of Convention Compliance, *International Journal of Constitutional Law*, Volume 15, Issue 1, 1 January 2017, Pages 9–35, <https://doi.org/10.1093/icon/mox008>
- Paul Craig (2012), Subsidiarity: A Political and Legal Analysis. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 50: 72-87. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5965.2011.02228.x>
- Thomas Kleinlein (2019). The Procedural Approach of the European Court of Human Rights: Between Subsidiarity and Dynamic Evolution, *International & Comparative Law Quarterly*, 68(1), 91-110. doi:10.1017/S0020589318000416
- William M. Carter Jr. (2008), Rethinking Subsidiarity in International Human Rights Adjudication, 30 *Hamline Journal of Public Law & Policy* 319. Available at: [https://scholarship.law.pitt.edu/fac\\_articles/69](https://scholarship.law.pitt.edu/fac_articles/69)

## 1905-1907-Cİ İLLƏRİN RUS İNQILABI DÖVRÜNDƏ NAXÇIVAN HADİSƏLƏRİ

**Abdulla Mustafayev**

Naxçıvan Dövlət Universiteti

**İlham Əliyev**

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti

Ermənistanın Azərbaycana qarşı ərazi iddiaları nəticəsində Naxçıvanın uzun müddət tam təcrid və ağır blokada şəraitində olduğu vaxtlarda belə, qəhrəman əhalisi bu qədim Azərbaycan torpağını işğal təhlükəsindən qurtarmış, Azərbaycanın müstəqilliyi uğrunda atdığı cəsarətli addımlarla milli dövlətçiliyin bərpası, qorunub saxlanması və möhkəmləndirilməsi naminə fədakarlıq nümayiş etdirmişdir.

### XÜLASƏ

Məqalənin yazılmasında əsas məqsəd çar Rusiyasının Qacarlar və Osmanlı dövlətləri ilə apardığı müharibələr, bu müharibələrin nəticəsində imzalanmış Gülistan (1813), Türkmənçay (1828), Ədirnə (1829) sülh müqavilələrinin müvafiq maddələrinə əsasən ermənilərin köçürülərək Azərbaycanın İrəvan, Qarabağ, Naxçıvan torpaqlarında yerləşdirilmələrindən sonra Azərbaycan türklərinə qarşı həyata keçirdikləri soyqırım siyasətini araşdırmaqdır. Məqələdə qeyd edilmişdir ki, çar Rusiyası tərəfindən qədim Azərbaycan torpaqlarında, o cümlədən Naxçıvanda yerləşdirilən ermənilər bütün baş verən proseslərdən ruhlanaraq “Böyük Ermənistan” yaratmaq xülyalarına qapılmış və bu süni ideya uğrunda mübarizəyə başlayaraq qısa zamanda yerli əhaliyə qarşı zorakılıq hərəkətləri tətbiq etmiş, onları sıxışdırmaqla doğma yurd-yuvalarından didərgin salmışlar.

XX əsrin əvvəllərində istər siyasi, istər iqtisadi, istərsə də təşkilati cəhətdən hazırlıqlarını tamamlayan mənfur ermənilər Azərbaycanın əksər bölgələrində, o cümlədən Naxçıvanda 1905-1907-ci illərdə qırğınlar həyata keçirdilər. Bakıda uğradıqları məğlubiyyətin əvəzini Naxçıvanda çıxmağa çalışan ermənilər həm İrəvan ermənilərindən, həm də çar Rusiyasının bölgədə yerləşdirilən məmurlarının köməkliyi ilə qırğınlar törətmiş, talanlar etmişlər. Lakin təəssüf hissi ilə qeyd etmək lazımdır ki, həmin dövrdə baş verən hadisələr barədə məlumatlar çox azdır. Belə ki, bir sıra dövrü mətbuat səhifələrində olan yazılardan, M. S. Ordubadinin şahid ifadələri əsasında yazdığı “Qanlı illər”, M. M. Nəvvabın “1905-1906-cı illərdə erməni-müsəlman davası” əsərlərindən başqa demək olar ki, mənbələr yox dərəcəsidir. O dövrün hadisələrini özündə əks etdirən məlumatların azlığının səbəblərindən biri kimi, sovet dönəmində Azərbaycanda olan arxiv idarələrində çalışan ermənilərin həmin mənbələri məhv etməsi kimi göstərilmişdir.

Sonda belə bir nəticəyə gəlinmişdir ki, tarixi gerçəkləri saxtalaşdırmağa, təhrif etməyə adət etmiş ermənilər guya ki, 1915-ci ildə Osmanlı dövləti ərazisində soyqırma uğradıqlarını dünya dövlətlərini inandırmağa çalışaraq əslində Anadolu, Cənubi və Şimali Azərbaycan ərazisində, o cümlədən mövzumuzun obyektinə olan Naxçıvanda türklərə qarşı həyata keçirdikləri soyqırım və deportasiya siyasətini ört-basdır etməyə çalışırlar. Lakin ermənilərin bütün söylərinə baxmayaraq, Osmanlı, Azərbaycan, Rusiya, İngiltərə və dünyanın digər dövlətlərinin arxivlərində bu gün də saxlanılmaqda olan materiallar, hətta erməni müəlliflərinin əsərlərində olan məlumatlar əslində ermənilər tərəfindən türk əhalisinə qarşı soyqırım siyasətinin həyata keçirildiyini sübut edir.

**Açar sözlər:** Böyük Ermənistan, Soyqırım, Naxçıvan hadisələri, Çar Rusiyası, Türksüz Ermənistan

## THE EVENTS OF NAKHCHIVAN DURING THE RUSSIAN REVOLUTION OF 1905-1907

### SUMMARY

The main purpose of writing the article is the wars waged by tsarist Russia with the Khajars and the Ottoman states, as well as the transfer of Armenians to the lands of Iravan, Karabakh, and Nakhchivan in Azerbaijan, according to the relevant articles of the Gulistan (1813), Turkmenchay (1828), and Edirne (1829) peace treaties signed as a result of these wars. to investigate the genocidal policy they carried out against. It is mentioned in the article that the Armenians who were settled by Tsarist Russia in the ancient lands of Azerbaijan, including Nakhchivan, were inspired by all the happening processes and got caught up in the fantasy of creating "Great Armenia" and started fighting for this artificial idea and soon applied violence against the local population, forcing them to return to their native land. - were displaced from their nests.

At the beginning of the 20th century, the hated Armenians, who completed their political, economic, and organizational preparations, carried out massacres in most regions of Azerbaijan, including Nakhchivan, in 1905-1907. Armenians trying to make up for their defeat in Baku in Nakhchivan committed massacres and looted with the help of Armenians from Yerevan and officials of Tsarist Russia stationed in the region. However, it should be noted with regret that there is very little information about the events that took place in that period. So, apart from the articles in a number of periodical press pages, "Bloody Years" written by M. S. Ordubadi based on witness statements, and "Armenian-Muslim conflict in 1905-1906" by M. M. Navvab, there are almost no sources. One of the reasons for the paucity of information reflecting the events of that period is the destruction of those sources by the Armenians working in the archive offices in Azerbaijan during the Soviet period.

In the end, it was concluded that the Armenians, who are used to falsifying and distorting historical facts, trying to convince the countries of the world that they suffered a genocide in the territory of the Ottoman state in 1915, in fact, in the territory of Anatolia, South and North Azerbaijan, including Nakhchivan, which is the object of our topic, lived against the Turks. they are trying to cover up their genocide and deportation policy. However, despite all the efforts of the Armenians, the materials stored in the archives of Ottoman, Azerbaijan, Russia, England and other countries of the world, even the information contained in the works of Armenian authors, prove that the policy of genocide against the Turkish population was actually carried out by the Armenians.

**Keywords:** Greater Armenia, Genocide, Nakhchivan events, Tsarist Russia, Armenia without Turks

**Problemin qoyuluşu:** XIX əsrin əvvəllərində baş verən hadisələr Azərbaycan xalqının tarixinə qanlı hərflərlə yazılaraq onun sonrakı taleyində sağalmaz izlər buraxdı. Belə ki, Rusiyanın Qacarlar dövləti ilə apardığı müharibələr Gülistan və Türkmənçay sülh müqavilələri ilə dövlətimizin nəinki iki yerə parçalanması ilə, eyni zamanda xristian ermənilərin torpaqlarımıza köçürülməsi, ərazimizdə “erməni vilayəti”nin və nəhayət “Ermənistan” adlı bir süni dövlətin yaradılması ilə nəticələndi. Bununla da Azərbaycan xalqının XX əsrboyu başına gətiriləcək bəlalardan, faciələrin, soyqırım tarixinin əsası qoyulmuş oldu.

Çar Rusiyası tərəfindən torpaqlarımızda yerləşdirilən ermənilər bütün baş verən proseslərdən ruhlanaraq “Böyük Ermənistan” yaratmaq xülyalarına qapıldılar və bu süni ideya uğrunda mübarizəyə başladılar. Bu məqsədlə də ilk növbədə torpaqlarında yerləşdirildikləri, zorla qonşu edildikləri xalqı-yerli azərbaycanlıları doğma torpaqlarından qovmağa, türk mənşəli toponimləri özününküləşdirməyə, yəni erməniləşdirməyə cəhdlər etdilər və təəssüf hissi ilə qeyd etmək istəyirəm ki, buna nail oldular.

Xalqımızın tarixində bir qara ləkə olan Gülistan və Türkmənçay sülh müqavilələrinin müvafiq maddələri ilə torpaqlarımızda yerləşdirilən ermənilər qısa zaman kəsiyində yerli əhalini sıxışdırmağa başladılar. Rusiya diplomatı və yazıçısı olan A.S.Qriboyedovun sözləri ilə desək, “...əsasən müsəlman torpaq sahiblərinin ərazilərində...” yerləşdirilən ermənilər “...yavaş-yavaş müsəlman əhalisini ərazilərdən sıxışdırıb çıxarmağa başlamışdılar” (8). 1828-ci il oktyabrın 1-də Qriboyedov tərəfindən Paskeviçə göndərilən bir məktubda da ermənilərin köçürülmələri ilə qarışıqlıqların və sıxıntıların baş verməsi və yerləşdirildikləri ərazilərdən müsəlman əhalisinin didərgin düşmələri qeyd olunurdu (Arzumanlı. 1998: 25-32). Bununla da Azərbaycan xalqının XX əsr tarixində qanlı hadisələrlə müşayiət olunan qaçqınlıq həyatının başlanğıcı qoyuldu. Məhz həmin dövrdə 100 ailə Qaraqalpaqlardan, 300 ailə ayrımlardan Qarsa, 600 ailə Uluxanlı tayfasından Bəyazidə, 200 ailə çobankərəllərdən Türkiyə ərazisinə qaçmaq məcburiyyətində qalmışlar. Bu siyahını artırmaq olar, çünki mənbələrdə kifayət qədər materiallar saxlanılmaqdadır (Arzumanlı. 1998: 19).

Çar Rusiyasının köməkliyi ilə ermənilərin köçürülərək Azərbaycanın İrəvan, Qarabağ və Naxçıvan ərazilərində azərbaycanlıların evlərində yerləşdirilmələri nəticəsində burada



yaşayan yerli əhalinin böyük əksəriyyəti öz doğma yurd-yuvalarından didərgin salındılar, onlara məxsus kəndlər yox edildi, əvəzində isə yüzlərlə erməni yaşayış məskənləri ortaya çıxdı. “Ocaq” kitabının müəllifi, qatı daşnak Zori Balayanın da məlum əsərində qeyd edildiyi kimi, “1828-ci ildə məşhur Türkmənçay müqaviləsi olmasaydı, rus əsgərləri olmasaydı, günümüzdə müasir kənd və şəhərlərə çevrilən yüzlərlə yeni yaradılan erməni yaşayış məskənləri olmayacaqdı” (8).

Azərbaycan torpaqlarında, o cümlədən Naxçıvanda yerləşdirilən ermənilərin 1905-1907-ci illərdə yerli əhaliyə qarşı həyata keçirdiyi soyqırımını hərəkətlərinin araşdırılması əsas məqsədlərimizdəndir.

**Problemin öyrənilməsi:** Müraciət etdiyimiz mövzu ilə əlaqədar çox təəsüflə qeyd etmək lazımdır ki, ermənilərin adı çəkilən ərazilərdə, xüsusilə də Naxçıvanda törətdikləri qanlı hadisələr haqqında o dövrün mətbuat səhifələrində çox az sayda qəzet məqaləsi və arxiv sənədləri istisna edilməklə materiallar demək olar ki, yox dərəcəsinədir. Xüsusilə vurğulamaq lazımdır ki, arxiv fondlarında olan materialların böyük əksəriyyəti sovet dönəmində burada işləyən ermənilər tərəfindən bilərəkdən məhv edilmiş, əvəzində saxta sənədlər yerləşdirilmişdir.

Bu gün bizim əlimizdə 1905-07-ci illərdə baş vermiş hadisələrin tarixi haqqında ən obyektiv və ümumiləşdirilmiş mənbə görkəmli yazıçı Məmməd Səid Ordubadinin Ağa Murtuza Muxtarovun ianəsi ilə nəşr edilmiş “Qanlı illər” adlı sənədli kitabıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bu əsər hadisələrin qızğın çağında, çoxsaylı şahid ifadələri və 245 müxbir məktubları əsasında, yazıçının da özünün qeyd etdiyi kimi, “hər cür şəxsi və milli qərəzdən uzaq olub hər nöqtədə üz vermiş faciə və hadisələr olduğu kimi” yazılmışdır (Ordubadi. 1991: 6). Müəllifin kitabı yazmaqda əsas məqsədinin “müsəlman və ermənilərin iki il ərzində törətdiklərini söyləmək”, “müsəlmanların elmsizlik və anlaşılmazlıq səbəbindən bu bəlalara düşdüyünü deyib, ermənilərin də bir para yazıçıların xam xəyallarına qurban olduqlarını onlara bildirmək” olduğu bildirilir. Buna görə də M. S. Ordubadi ümid edirdi ki, hər iki millət öz səhv və xətasını düşünmək üçün, hörmətli erməni yazıçıları bu bitərəfanə olan əsəri rus yanki erməni dilinə tərcümə edib, vətən övladlarına bir intibah gül dəstəsi olaraq əmanət qoyacaqlar (Ordubadi. 1991: 71).

Kitab ilk dəfə 1912-ci ildə nəşr edilmiş, lakin sonralar sovet dövründə bir daha işıq üzü görməmiş, hətta belə bir kitabın mövcudluğunu yaddan çıxartmağa çalışmışlar. Çünki erməni millətçilərinin və onların havadarlarının iç üzünü açan faktlar rəsmi ideologiyanın qanunlarına, “erməni və azərbaycanlıların çoxəsrlik dostluğu” haqqında cəfəng

konsepsiyaya uyğun gəlmədiyinə görə kitabın nəşri qadağan edilmişdir. Kitab yalnız 80 ildən sonra, yəni, Azərbaycan müstəqilliyini yenidən qazandıqdan sonra-1991-ci ildə yenidən nəşr edilərək işıq üzü görmüşdür.

**Giriş:** “Böyük Ermənistan” ideyasından ruhlanan ermənilər XX əsrin lap başlanğıcında-1905-1907-ci illərdə yaranmış şəraitdən, beynəlxalq və Rusiya daxilində gedən proseslərdən məharətlə istifadə edərək xalqımıza qarşı soyqırım və deportasiya siyasətinin ilk mərhələsini həyata keçirdilər. Ermənilərin əvvəlcədən planlaşdırdıqları kimi, ilk növbədə Bakıda başlanan vəhşilikləri qısa müddət ərzində Azərbaycanın demək olar ki, bütün bölgələrini, o cümlədən də qədim Naxçıvan diyarını əhatə etdi. Bakıda və Azərbaycanın digər bölgələrində baş verən hadisələri işıqlandırmaq məqsədimiz olmadığı üçün biz yalnız Naxçıvanla bağlı məqamlara toxunacağıq.

Hadisələrin baş verməsinin əsas səbəbləri barədə Rusiya və Qafqaz mətbuatı ilə yanaşı, Avropa və Amerika mətbuatında bir-birinə zidd, təzadlı fikirlərin olduğunu göstərən M.S.Ordubadi milli münaqişələrin və qan tökülməsinin aşağıdakı dörd əsas səbəbini göstərmişir: Bunlardan birincisi, “Daşnaksütyun partiyasının müstəbid bir idarə üsulunu təşkil etməklə Qafqazda bir sıra qanlı teatrların oynanılmasıdır”. İkinci, “Məhəlli hökumət məmurlarının müharibə zamanlarında etinasızlığıdır. Böyük Rusiya inqilabına görə mərkəzi hökumətin başı özünə qarışdığından xırda məmurlar erməni-müsəlman ixtişaşlarının sakitləşməsi üçün bir tədbirdə bulunmadılar”. Hətta, ermənilərin terrorları qorxusundan bir tərəfdən əldə saxlayıb, digər tərəfdən növbənöv vicdansızlıqlar etməkdə idilər. Üçüncü səbəb isə müsəlmanların elmsizliyi, silahsız olması və müasir işlərdən xəbərsizliyidir. Nəhayət faciənin dördüncü səbəbi ermənilərin avtonomiya-idarə muxtariyyəti kimi əsassız xəyallarıdır. Erməni başbilənləri və onların havadarları müsəlmanları təzyiq ilə baba yurdlarından qovmaq, erməni və müsəlmanı müharibə səbəbinə bir-birindən ayırmaq niyyəti ilə Bakı quberniyasının və Gəncə quberniyasının aran yerlərini müsəlmanlara verib, İrəvan quberniyasının, Gəncə quberniyasının yaylaq və dağbasar ölkələrini ermənilərə verib, bunları da Qars sancağı ilə birləşdirib, erməni səltənəti təşkil etmək idi (Ordubadi. 1991: 8-11).

Ermənilərin bu qara niyyətlərinin həyata keçirilməsində əsas maneə təbii ki, əhalisinin əksəriyyətini türklər təşkil etdiyi Naxçıvan bölgəsi idi. Ümumiyyətlə bu bölgə əlverişli coğrafi-siyasi mövqeyə, zəngin təbii ehtiyatlara, bol taxıl mənbələrinə malik bir diyar kimi ermənilərin əsassız muxtariyyət iddialarının əsasında dayanırdı. Bakıda acınacaqlı məğlubiyyətlə üzləşən daşnaklar əsas diqqətlərini Naxçıvana yönəldib, burada etnik, hərbi-

siyasi vəziyyəti öz xeyirlərinə dəyişmək üçün fəal hərəkətlərə başladılar. Bu məqsədlə “Daşnasütyun” partiyasının gizli təşkilatları bölgədə erməni əhalisi arasında geniş təbliğat və pozuculuq işləri aparır, İrəvandan silah-sursat gətirərək, onları sürətlə silahlandırır, yerli əhaliyə qarşı təhrik edirdilər.

Ermənilər Bakı məğlubiyyətinin əvəzini çıxmaq üçün Naxçıvanda və İrəvan quberniyasının digər yerlərində azərbaycanlılara qarşı təcavüzkar hərəkətlərə başladılar. Çar məmurlarının və daşnakların, xüsusilə də İrəvan ermənilərinin təhrikləri ilə Naxçıvanda əvvəlcədən silahlanaraq hazır vəziyyətdə olan ermənilər qırğınlara başladılar. Mir Möhsün Nəvvabın məlum əsərində qeyd edildiyi kimi, “Elə ki, İrəvanın fitnə-fəsad törədən erməniləri Naxçıvana gəldilər, orda vəziyyət gərginləşdi. Naxçıvan erməniləri neçə illərdən bəri tədarük etdikləri vuruş sursatlarını- topları, bombaları, beşaçılan tüfəngləri və s. növbəti qırğın üçün hazırlamağa başladılar” (Nəvvab. 1993: 16). Bütün hazırlıqlardan sonra dinc əhalini gülləbaran edən ermənilərin qarşısında silahsız müsəlmanlar M.M.Nəvvabın da qeyd etdiyi kimi, fürsətdən istifadə edərək hücum keçib onların əllərindəki “tüfəng və patrondaşlarını” əllərindən aldılar. Qısa müddətdə şəhərdə erməni azğınlıqlarının qarşısını alan yerli əhali onların vəhşiliklər törətdikləri kəndlərə hücum edərək daşnakları məğlubiyyətə uğratdılar. Böyük Badamlı kəndinin erməniləri müsəlmanların qarşısına çıxaraq kəlmeyi-şəhadət gətirmiş və könüllü surətdə müsəlmanlığı qəbul etmişdilər. Baxmayaraq ki, həmin dövrdə erməni qəzetləri ermənilərin zorla müsəlman dinini qəbul etməyə məcbur edildiklərini yazsalar da, İrəvan qubernatoru Əlixanov ilə görüşən kənd sakinləri könüllü surətdə bunu etdiklərini bildirmişdilər (Nəvvab. 1993: 16-17).

Qeyd etdiyimiz kimi, Bakıda baş verən fevral hadisələri öz növbəsində Naxçıvanda da geniş əks-səda doğurmuşdu. Əhalini sakitləşdirmək və mümkün toqquşmaların qarşısını almaq məqsədi ilə İrəvandan arximandrit Haregin Satunyan və Böyük xan İrəvanlı Naxçıvana gələrək, ermənilərlə azərbaycanlılar arasında sülh yaratmaq məqsədilə bir sıra görüşlər keçirmişdilər. Qarşıdurmanı aradan qaldırmaq məqsədi ilə şəhərdə Cəfərqulu xan Naxçıvanskinin başçılığı ilə hər iki millətin nümayəndələrindən ibarət komissiya yaradılmışdı (7. 1906: 25 fevral, № 44).

1905-ci il may ayının 5-də Cəhri kəndinin üç nəfər azərbaycanlı sakininin Şıxmahmud kəndindən keçərkən orada yaşayan ermənilər tərəfindən ağır yaralanmaları xəbəri Naxçıvan şəhərinin əhalisi arasında həyəcana səbəb oldu. Bu hadisədən cəmi iki gün sonra, yəni mayın 7-də əhalinin cəmi üçdə bir hissəsini ermənilərin təşkil etdiyi Tumbul kəndində

daha bir azərbaycanlı qətlə yetirildi. Növbəti gün-mayın 8-də İrəvan vitse-qubernatoru Baranovski, İrəvan şəhər rəisi Melik-Ağamalov və Naxçıvan şəhər rəisi Cəfərqulu xan Naxçıvanski baş verən hadisələr ilə yaxından tanış olmaq məqsədilə Naxçıvana gəlirlər. Azərbaycanlı əhali onların yanına gələrək ermənilərin hərəkətlərindən şikayət edirlər, lakin hakimiyyət orqanları onların müdafiəsi üçün heç bir əməli addım atmadılar. Elədikləri cinayətlərin qarşısında cəzasız qalmalarından ruhlanan ermənilərin təxribatları daha artır. 9 may 1905-ci ildə naxçıvanlı Fətulla Hacı Bayramoğlu Əliabad erməniləri tərəfindən gecə vaxtı yeddi güllə yarası ilə qətlə yetirilir. Bu xəbər də şəhərdə böyük əks-səda yaratdı.

“Kaspi” qəzetinin 25 fevral 1906-cı il tarixli sayında “Naməlum” (Neizvestnyy) imzası ilə Naxçıvan hadisələrinə həsr edilmiş yazıda Əliabad kəndinin erməniləri tərəfindən Fətulla Hacı Bayram oğlunun mayın 6-sı qətlə yetirilməsi, Tumbulda isə qətlin ayın 9-da baş verməsi qeyd olunurdu. Həmçinin göstərilirdi ki, İrəvan vitse-qubernatoru ilə Cəfərqulu xan Naxçıvana ayın 10-u gecə, ertəsi gün səhəri isə arximandrit Karapet və Melik-Ağamalov gəlmişdilər (7. 1906: 25 fevral, № 44). İki gün sonra, yəni mayın 11-də Kültəpə kəndində Xaçatur adlı bir varlı sakin erməni fədailəri tərəfindən ailəsiylə birlikdə qətlə yetirilir (Ordubadi. 2007: 17).

Ermənilər bu cinayəti azərbaycanlıların üstünə yıxmaq istəsələr də buna nail ola bilmədilər. Həmin gün ermənilər bütün şəhəri atəşə tutdular. Atışma bütün gecəni davam etdi. Azərbaycanlılar ermənilərə tək-tək atəşlə cavab versələr də onlar arasında tələfat olmadı. 12 mayda azərbaycanlılar vitse qubernatordan əncam çəkməsini tələb etdikdə, o “əgər onlar (ermənilər-A.M.) sizə atəş açır, siz də tutub onların tapançalarını alınız” cavabını vermişdi. Azərbaycanlılar ermənilərdən silahları almağa cəhdlər göstərsələr də, erməni fədailəri bunun cavabında bazarda müsəlmanları güllə-baran etməyə başladılar. Hadisə yerinə gələn vitse-qubernator, Cəfərqulu xan, Ağamalov, pristav Mehdi xan Ordubadskini də ermənilər atəşə tutmağa basdılar. Atışmalar zamanı beş nəfər azərbaycanlı ölmüş, bir neçəsi yaralanmış, ermənilərdən də tələfat olmuşdu.

Lakin həmin gün Naxçıvanda baş verən hadisə Qafqaz mətbuatında tam təhrif olunmuş şəkildə verilmişdi. Məsələn “Kavkaz” qəzeti yazırdı ki, şəhər rəisi Rəhim xan Naxçıvanski və digər nüfuzlu tatarların ehtiyat üçün bütün tədbirlərin görülməsi haqqında vədlərindən sonra ermənilər dükanlarını açıqda, müsəlman əhalisi bircə anda hər tərəfdən berdankalarla (tək atışlı tüfəng-A.M.) onların üstünə atılaraq bazardakı bütün erməniləri qırıblar. Bəzilərini diri-diri yandırıblar. Bütün erməni kəndləri talan və qarətə məruz qalmışdır (5. 1905: 20 may №93). Lakin bir sətir sonra məlumat verilirdi ki, “ətraf

kəndlərdə zərər çəkmiş ermənilər öz mülklərini buraxaraq Naxçıvan şəhərinə köçürlər(!)". Əgər doğrudan da ermənilər Naxçıvan şəhərində qırğına məruz qalırdılarsa, nə üçün yenə bu şəhərə üz tuturdular, məlum deyil. Toqquşmalar gecə və ertəsi gün də davam etmiş, azərbaycanlı əhaliyə qarşı qırğın və qarətlər səngiməmişdi.

Naxçıvanda may ayı ərzində baş vermiş hadisələri tədqiq etmək üçün xüsusi istintaq qrupu yaradılmışdı (5. 1905: 4 iyun №104). İstintaq 12 may tarixdə Naxçıvan bazarında baş verən hadisələr haqqında maraqlı məlumatlar əldə edə bilmişdi. Məlum olmuşdu ki, həmin gün bazarda baş verən müxtəlif qanunsuzluqlar Mixail və Aleksandr Manaserovlar qardaşlarının Dəmirçilər cərgəsindən açdıqları atəşin nəticəsində baş vermişdi. İstintaq belə nəticəyə gəlmişdi ki, kütləvi ixtişaşların əsas günahkarları da məhz ermənilər olmuş, azərbaycanlılar isə yalnız sonrakı hadisələr zamanı onlara cavab verməli olmuşdular (5. 1906: 25 fevral №44).

Naxçıvan qəza rəisi Angil bu cinayətlərin başında duraraq fitnəkar hərəkətləri ilə əhalini daha da qızıdırırdı. Şəhərdə olan hökumət qoşunları isə asayişə bərpa etmək əvəzinə əhalini təhqir edir, qarətlə məşğul olurdular. Arxiv fondlarında saxlanılan sənədlər rus qoşunlarının Naxçıvanda müsəlmanların öldürülməsində, dükanların, evlərin talan edilərək yandırılmasında xüsusi fəallıq göstərdiklərini sübut edir. Məsələn, iyun ayının 17-də Zeynəddin kəndində baş vermiş hadisələrlə əlaqədar Naxçıvan şəhərində yerləşdirilən Qafqaz atıcı batalyonunun komandiri tərəfindən iyun ayının 18-də Baş ştaba göndərdiyi hesabatda qeyd edirdi ki, iyunun 17-də ermənilərlə müsəlmanların arasında baş vermiş münaqişənin aradan qaldırılması zamanı silah işlətməyə məcbur olmuş və nəticədə 20 nəfər Zeynəddin kənd sakini öldürülmüşdür. Başqa bir hesabatda iyul ayının 5-də Nursu kəndində özlərini ermənilərdən müdafiə edən 5 nəfərin rus kazakları tərəfindən öldürüldüyü, 11 nəfərin isə yaralandığı göstərilmişdir. Bundan əlavə, mənbələrdə noyabr ayının 30-da Cəhri kəndinin birləşmiş erməni və rus kazakları tərəfindən yandırılması barədə məlumatlar saxlanılmaqdadır (8).

Bütün baş verən hadisələrdə ermənilər günahkar olsalar da, lakin Naxçıvanda baş verən hadisələr haqqında erməni nümayəndələri müxtəlif mətbuat orqanlarına, hakimiyyət instansiyalarına göndərdikləri teleqram və məlumatlarda dezinformasiya və böhtanlar yayır, hadisələrin əsil mahiyyətini təhrif edərək, bütün günahları azərbaycanlıların üstünə yıxmağa çalışırdılar. Bu istiqamətdə xüsusən "Baku", "Novoe obozrenie", "Tiflisskiy Listok", "Russkoe slovo", "Kavkaz" qəzetləri xüsusilə fərqlənirdilər. Həmin qəzetlərdə may ayında Naxçıvanda baş vermiş hadisələr haqqında yalnız ermənilərin mövqeyini əks

etdirən materialar verilir, erməni əhalisinin kütləvi qırğına məruz qaldığını “sübut” edən rəqəmlər, faktlar göstərilir və bütün bunların hamısını “qaniçən və vəhşi müsəlmanların” əlinin işi olduğu ictimaiyyətə təlqin edilirdi. Bu təəcüblü deyildi. Çünki adı çəkilən qəzetlər “Daşnaksütun” partiyası, erməni biznes dairələri ilə sıx əlaqədə idi. Məsələn “Baku” qəzetinin redaktoru Enqibarov idi, erməni milyonçularından Qukasov, Yüzbaşev, Xatisov, Vermişev bu qəzetin maliyyələşdirilməsində və fəaliyyətində yaxından iştirak edirdilər. Bu qəzetlərə məlumatları da Naxçıvandan məhz ermənilər göndərirdilər. Tiflis şəhər rəisinə erməni X.Vermişevə göndərilən teleqramlardakı məlumatlar sonralar onun vasitəsilə Qafqaz rus hakimiyyətinə ötürülürdü.

1905-ci il 14 may tarixdə X.Vermişevin adına Naxçıvandan göndərilən məktubda iddia olunurdu ki, “Naxçıvanda artıq üç gündür ki, ermənilərin qırğını gedir. Talan və yanğınlar dəhşətli dərəcədədir. Öldürülmüş, yaralanmış və yandırılmış ermənilərin sayı saysız-hesabsızdır”. Azərbaycanlılardan isə yalnız iki nəfərin öldüyünü bildirən məktub müəllifləri erməni ailələrinin xilasını üçün tədbirlər görməyi (əslində onların tərəfində çıxış etməyi-A.M.) hakimiyyət orqanlarından tələb edirdilər. A. Melikyan adlı Naxçıvan ermənisinin Vermişevə göndərdiyi teleqramda isə şəhərdə beş gün ərzində ermənilərin kütləvi qırılmasından, erməni kilsələrinin talan edilməsindən bəhs edilir, qoşun hissələri göndərilməsi tələb edilirdi. Eyni məzmunlu teleqramı arximandrit Karapet yepiskop Haregin Satunyana göndərərək Tumbul kəndində 20 erməninin öldürüldüyünü və yaralandığını göstərmişdi. “Kavkaz” qəzetində isə bu kənddə ölənlərin sayının 40-a qədər olduğu göstərilirdi. Arximandrit Tovma isə Vermişevə göndərdiyi teleqramda guya azərbaycanlıların erməni kəndlərini bombaladıqlarını (maraqlıdır: görəsən necə və nə ilə - A.M), kazaklarsız onu dayandıрмаğın mümkünsüzlüyünü bildirir və canişinə bu barədə xəbər verməyi xahiş edirdi (5. 1905, 20 may, № 93).

Naxçıvanda öz fitnəkar hərəkətləri nəticəsində tam məğlub olacaqlarından qorxan ermənilər və onların İrəvandakı, Tiflisdəki, Bakıdakı liderləri Qafqaz canişininin köməkçisi N. A. Sultan-Kırım-Gireyə, Qafqaz şeyxülislamına, Cəfərqulu xan Naxçıvanskiyə, Naxçıvanın digər nüfuzlu şəxslərinə müraciət edərək “müsəlman əhalisinə təsir göstərməyə” və qarşıdurmanı aradan qaldırmağa çağırırdılar (5.1905: 18 may № 91).

Naxçıvanda asayışı bərpa etmək üçün Qafqaz canişini Vorontsov-Daşkov general Əlixanov-Abarskini Naxçıvana göndərmiş, onunla birlikdə Şeyxülislam və İrəvan qazisi, erməni yeparxiyasının başçısı mayın 15-də şəhərə gəlmişdilər. Elə həmin gün şeyxülislam, İrəvan, Şərur və Naxçıvan qaziləri, İrəvan arximandriti Karapet və Cəfərqulu xan



Qaraxanbəyli, Tumbul və Qoşadizə kəndlərində görüşlər keçirmişdilər. Şeyxül-islamın xahişi ilə ermənilərin yaşadıkları Qaraxanbəyli kəndində görüşdə qonşu Qaraçuq və Bulqan kəndlərindən müsəlman əhali ilə onlar arasında gərginlik həll edilmiş, digər kəndlərdə də sakitlik bərpa edilmişdi. Şeyxül-islamın gəlişi ilə Naxçıvanın digər yerlərində-Culfada, Şərurda, Ordubadda, Əylisdə, Nehrəmdə sabitlik yaranmışdı. Bu məqsədlə İrəvandan Uluxanlı-Culfa yolu ilə Naxçıvan qəzasına general Əlixanovun rəhbərlik etdiyi 700 piyada, 23 zabıtdən ibarət batalyon göndərilmişdi (5. 1905: 20 may №93). Şeyxülislam və digər nümayəndələr Şıxmahmuda da gedərək ermənilərlə söhbət aparmışdı.

May ayının 17-də şeyxül-islamın, arximandritin iştirakı ilə Naxçıvan şəhərində erməni və azərbaycanlı əhalinin yürüşü keçirilmişdi. General Əlixanovun Naxçıvandan N.A.Sultan-Krım Gireyə göndərdiyi teleqramda da bölgədə asayişin bərpa olunmasında Şeyxülislamın və digər dini rəhbərlərin rolu yüksək qiymətləndirilirdi (5. 1905: 22 may, № 95).

Şeyxül-islam “Novoe obozrenie” qəzetinə verdiyi müsahibədə Qafqaz qəzetlərində Naxçıvan və İrəvan quberniyasında baş verən hadisələrin mahiyyətinin təhrif edilməsindən, onunla da vəziyyəti daha da qızışdırılmasından şikayət etmişdi.

Ermənilər bu barışıqdan sonra da öz vəhşiliklərini davam etdirərək azərbaycanlılar yaşayan İtqıran kəndini dağıtmışdılar. 200-ə qədər erməni səhər tezdən əhali yuxuda olarkən kəndə hücum etmiş, bütün əhalini qılıncdan keçirmiş, hətta saman tayasında gizlənmiş uşağa belə rəhm etməmişdilər (5. 1905: 15 may, № 12). Özü də bu hadisə İrəvan quberniyasına yenicə təyin edilmiş general-qubernator prins Lui-Napoleon Naxçıvanda olduğu müddətdə olmuşdu.

28 avqust 1905-ci il tarixdə Naxçıvanda vitse-qubernator knyaz Candinerinin iştirakı ilə yenidən barışıq imzalandı. Ümumiyyətlə, noyabrın 26-a qədər müsəlmanlar və ermənilər bir neçə dəfə də sülh bağlamağa səy göstərsələr də, hər dəfə erməni tərəfinin fitnəkarlığı ucbatından bu səylər bir nəticə vermirdi. Noyabrın 26-da Çeşməbasar kəndinə gələn kazaklar Hacı Nəsir Hacı Nağı oğlunun evini qarət etmiş, bu vaxt Hacıның onlara mane olan oğlunu yerindəcə öldürmüşdülər. Hacı oğlunun bu müsibətinə dözməyib kazaklara bir güllə atmış, elə buna görə də ailəsi ilə birlikdə qətlə yetirilmişdi. Bu hadisənin əsas günahkarları kazak dəstəsinin komandiri polkovnik Kazakov və qəza rəisi Angil idi. Faciə naxçıvanlıların qəzəbinə səbəb olmuş, onlar bunu hökumətin hiyləsi olduğunu bildirmişdilər. Azərbaycanlı əhalini qorxutmaq üçün kazaklar və ermənilər əlbir olub



şəhərdə atəş açmış, müsəlman bazarını qarət edib yandırmışdılar. Bu zaman dəmiryolu vağzalında olan gürcülər müsəlmanlara köməyə gəlsələr də artıq iş-işdən keçmişdi.

Noyabrın 27-30 arası 85 dükan, 75 anbar yandırılmış, aclıq baş vermişdi. Noyabrın 30-da ermənilər və kazaklar tərəfindən Cəhri kəndi yandırıldı. Ermənilərin kazaklarla birlikdə iştirak etdiyi bu hadisələr zamanı kənddə 60 nəfər, o cümlədən 45 kişi, 5 qadın və 10 uşaq öldürülür. Fəciə ilə əlaqədar əhali Naxçıvana gələn İrəvan general-qubernatoru Paskeviçə şikayət etsələr də qubernator boş sözlər vəd edərək heç bir tədbir görmədi. Əksinə, o Naxçıvanda olduğu müddətdə kazaklar şəhərin ikinci hissəsinə də od vurub yandırmışdılar (Ordubadi. 1991: 18-22). Xüsusilə qeyd etmək lazımdır ki, 1905-ci ildə başlayan və 1906-cı ilin yazına qədər davam edən, Naxçıvan şəhərindən başqa Ordubad, Kültəpə, Cəhri, Əliabad, Şıxmahmud, Çeşməbasar, Tivi, Tumbul, Böyük Badamlı və s. kəndlərdə baş verən bu hadisələrdə ermənilərlə yanaşı 1904-1913-cü illərdə İrəvanın vitse-qubernatoru olmuş podpolkovnik V. P. Baranovski, İrəvan şəhər hakimi Akamalov, qəza rəisi olan Angil və başqaları fəal şəkildə iştirak etmişlər

Beləliklə, Naxçıvanda 1905-ci ildə baş verən hadisələrdə əsasən azərbaycanlılar zərər çəksələr də, ermənilər onları qorxuda bilmədilər. Bölgədə “qabaqca müharibə tələb etmiş ermənilər nəhayət «büsbütün məğlub olaraq milli səhifələrinə qara bir xətt çəkirdilər” (Ordubadi. 1991: 23).

Erməni tərəfinin yalanları o dərəcəyə çatmışdı ki, hətta 1906-cı ilin fevralında Tiflisdə keçirilən erməni-müsəlman qurultayında onların nümayəndəsi A. Xatisov çıxış edərək utanmadan “Naxçıvanda 45 erməninin və 1 müsəlmanın öldürüldüyünü, ermənilərin hücum edən tərəf olmadığını” söyləmişdi (Маевский. 1915: 41). Lakin M.S. Ordubadinin həmin hadisəyə dair geniş və obyektiv təsviri, “Kaspi” qəzetində göstərilən faktlar bir daha sübut edir ki, Naxçıvanda da aranı qızıışdıran, ilk atəş açan və bununla da azərbaycanlıları cavab tədbirləri görməyə vadar edən erməni tərəfi olmuşdur.

Bu baxımdan Azərbaycan Prezidentinin İşlər İdarəsinin Siyasi Sənədlər Arxivində saxlanılan bir sənəd diqqəti cəlb edir. Daşnaksütyun partiyasının Naxçıvan yerli təşkilatının 1905-ci il noyabrın 13-dən 20-dək keçirilmiş iclasının protokolu olan bu sənəddə erməni siyasi təşkilatların əsil mahiyyəti üzə çıxarılır.

Müsəlmanlarla münasibətləri müzakirə edən iclas iştirakçıları öz taktikalarında yalnız terrora və qəfil hücumla üstünlük verdiklərini göstərirdilər. “Hücum qələbənin ən başlıca şərtidir... Əgər istəmiriksə bizi qırıb məhv etsinlər, biz birinci hücum etməli və sarsıdıcı

zərbə vurmaliyiq". Qəbul edilmiş qərarada bu və ya digər orqana rayon iclasının göndərdiyi şərtlərə uyğun olaraq müstəqil surətdə hücum etmək hüququ verilirdi. Azərbaycanlıların həyatına zərər vurmaq üçün daşnaklar onları yay vaxtı yaylaqlara köçməsinə imkan verməmək üsuluna əl atmağı məsləhət görürdülər. Eyni zamanda daşnaklar azərbaycanlıların üstünlük təşkil etdikləri ərazilərdə daha mülayim siyasət yeritməyi, əksinə onların sayca az olduqları yerlərdə isə hücum taktikasına üstünlük verməyi tövsiyə edirdilər. Məsələn, Cəhrini özləri üçün əlverişli yer sayan ermənilər, oradan tatarları (azərbaycanlıları-A.M.) müharibə yolu ilə çıxartmaq lazım olduğunu göstərirdilər. Terrorla bağlı qəbul edilmiş qətnamədə qeyd olunurdu: "Erməni-tatar məsələsində bizim üçün (ermənilər üçün- A.M.) zərərli rol oynayan, dərəcəsiindən və vəzifəsiindən asılı olmayaraq rəsmi və qeyri rəsmi şəxslərə qarşı terrora əl atmaq və terroru «erməni terrorçu orqanı» adı altında həyata keçirmək" (2, siy. 8, iş 52).

Naxçıvan hadisələri də, Cənubi Qafqazın bir sıra başqa yerlərində baş vermiş bütün digər münaqişələr də ermənilərin bəis olduqları Bakı hadisələrinin bilavasitə nəticəsi idi. Mayevskinin qeyd etdiyi kimi "bu hadisələr qeyri tipik hadisə idi və sübut etdi ki, çox hallarda heç bir günahı olmayan kənd əhalisi zərər çəkmişdir. Naxçıvan hadisələri başqa heç nəyi sübut edə də bilməz" (Маевский . 1915: 41-35).

**Nəticə:** Sonda belə bir nəticəyə gəlmək mümkündür ki, tarixi gerçəkləri saxtalaşdırmağa, təhrif etməyə adət etmiş ermənilər guya ki, 1915-ci ildə Osmanlı dövləti ərazisində soyqırma uğradıqlarını dünya dövlətlərini inandırmağa çalışaraq əslində Anadolu, Cənubi və Şimali Azərbaycan ərazisində, o cümlədən mövzumuzun obyektini olan Naxçıvanda türklərə qarşı həyata keçirdikləri soyqırım və deportasiya siyasətini ört-basdır etməyə çalışırlar. Lakin ermənilərin bütün söylərinə baxmayaraq, Osmanlı, Azərbaycan, Rusiya, İngiltərə və dünyanın digər dövlətlərinin arxivlərində bu gün də saxlanılmaqda olan materiallar əslində ermənilər tərəfindən türk əhalisinə qarşı soyqırımı siyasətinin həyata keçirildiyini sübut edir. Məhz buna görədir ki, Türkiyə Cümhuriyyətinin Prezidenti Rəcəb Təyyib Ərdoğanın XX əsrin əvvəllərində Osmanlı dövləti ərazisində baş verən hadisələrin araşdırılması məqsədilə nəinki Türkiyə və Ermənistan, eyni zamanda dünya dövlətlərinin tarixçilərindən ibarət komissiyanın yaradılması təklifinə Ermənistan tərəfi müsbət yanaşmadı. Çünki Ermənistan tərəfi bilir ki, onların bu cəfəngiyat, uydurma "soyqırımı" iddialarına sözün əsl mənasında heç kim inanmır. Dünyanın bir sıra dövlətləri tərəfindən (ABŞ, İngiltərə, Fransa, Rusiya) tərəfindən süni şəkildə ortaya atılan "erməni məsələsi" əslində həmin dövlətlərin Türkiyəyə qarşı təzyiq vasitəsi kimi istifadə etməsindən başqa bir şey deyildir.

Arxiv fondlarında saxlanılan sənədlər rus qoşunlarının Naxçıvanda müsəlmanların öldürülməsində, dükanların, evlərin talan edilərək yandırılmasında xüsusi fəallıq göstərdiklərini sübut edir. Məsələn, iyun ayının 17-də Zeynəddin kəndində baş vermiş hadisələrlə əlaqədar Naxçıvan şəhərində yerləşdirilən Qafqaz atıcı batalyonunun komandiri tərəfindən iyun ayının 18-də Baş ştaba göndərdiyi hesabatda qeyd edirdi ki, iyunun 17-də ermənilərlə müsəlmanların arasında baş vermiş münaqişənin aradan qaldırılması zamanı silah işlətməyə məcbur olmuş və nəticədə 20 nəfər Zeynəddin kənd sakini öldürülmüşdür. Başqa bir hesabatda iyul ayının 5-də Nursu kəndində özlərini ermənilərdən müdafiə edən 5 nəfərin rus kazakları tərəfindən öldürüldüyü, 11 nəfərin isə yaralandığı göstərilmişdir. Bundan əlavə, mənbələrdə noyabr ayının 30-da Cəhri kəndinin birləşmiş erməni və rus kazakları tərəfindən yandırılması barədə məlumatlar saxlanılmaqdadır (8).

### **İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT SİYAHISI**

#### **Azərbaycan dilində:**

1. Arzumanlı V., Mustafa N. (1998). Tarixin qara səhifələri. Deportasiya. Soyqırım. Qaçqınlıq. Bakı, Qartal nəşriyyatı: 218 səh.
2. Azərbaycan Prezidentinin İşlər İdarəsinin Siyasi Sənədlər Arxivi, f.267.
3. Nəvvab M.M. (1993). 1905-1906-cı illərdə erməni-müsəlman davası. Bakı, "Azərbaycan nəşriyyatı", "Şuşa" şirkəti": 90 səh.
4. Ordubadi M.S. (1991). Qanlı illər. 1905-1907-ci illərdə Qafqazda baş verən erməni-müsəlman davasının tarixi. Bakı, QXYK: 144 s.

#### **Rus dilində:**

5. К событиям в Эрванской губернии. Газ. Каспий, 4 июня 1905 г. №104.
6. Маевский В. Армяно-татарское смута на Кавказе как один из фазисов армянского вопроса. Тифлис, 1915, 61 с.
7. Правда о кровавых столкновениях между армянским и мусульманским населением г. Нахичеване в мае месяце 1905 г. Газ. Каспий №44, 25 февраля 1906 г. № 44.

#### **İnternet saytı:**

8. <https://az.wikipedia.org>

**PRESERVATION OF TRADITIONAL KNOWLEDGE THROUGH INDIGENOUS MUSIC WITHIN BAPEDI PEOPLE'S CULTURAL CONTEXT IN GREATER SEKHUKHUNE DISTRICT MUNICIPALITY, LIMPOPO PROVINCE IN SOUTH AFRICA.**

**Prof. Dr. Dr. Morakeng Edward Kenneth Lebaka**

University of Zululand – KwaDlangezwa Campus; Faculty of Humanities and Social Sciences,  
Department of Creative Arts, South Africa

**ORCID ID:** 0000-0002-4652-9490

**ABSTRACT**

Within Bapedi people's cultural context, indigenous music plays a very meaningful role in preserving traditional knowledge. The content of the songs is aligned with spirituality, religion, emotions, feelings and the Bapedi culture as a whole. This paper aims to focus on understanding Bapedi Local Knowledge System through indigenous music. To achieve the objectives of this study, the following primary research question was considered: what is the significant role played by indigenous Bapedi music in preserving traditional knowledge of the Bapedi people? The primary sources for data collection include observations and oral interviews that were conducted through face-to-face interaction. The interviews were aimed at eliciting first-hand information on the knowledge of the subject matter. The secondary sources included among others, materials such as Journal articles, books and theses, and of course personal experience. Closer investigation has revealed that within Bapedi people's cultural context, indigenous music is recognised as spiritual, and can promote social cohesion among Bapedi people. It was concluded that in the Bapedi culture, indigenous music plays a meaningful, soothing role, and the musical elements reflect the connection between the history of Bapedi people and the Bapedi culture.

**Keywords:** indigenous music, spirituality, Bapedi culture, Limpopo Province, South Africa, traditional knowledge, social cohesion



**THE NAME OF THE RELIGIOUS BUILDING AYA SOPHIA IN ISTANBUL, IN TRABZON AND IN KIEV- ARE THEY SOMEHOW IN MEMORY OF THE GODDESS AYA/AIA OF THE DAWN KNOWN FROM CUNEIFORM AKKADIAN DATA FOR OVER FOUR MILLENNIA?**

**Dr. Natela Borisovna POPKHADZE**

Head of Scholarly Information Center at Phassis Academy in Tbilisi in Georgia Republic/Gurcistan

**ORCID ID:** 0000-0003-1552-7869

**ABSTRACT**

Much of areas where three, four and more millennia ago flourished the progressive science and the progressive culture of the learned high-class group of the population of those areas are now in the Turkish Republic. Before the creation of that republic the empire that preceded it had more areas of flourishing ancient science and ancient culture including pharaonic Kimet in the river Nil's valley. The area of former Kimet is now called Egypt. After deciphering ancient writings since the 19<sup>th</sup> century important information has been published in modern languages and many persons learned things that they did not know. I learned history of Babylonia much of which was since 1570 in the Osman's Empire and now is in the Turkish Republic – first by books in the main libraries in Tbilisi, followed by internet publications and later I attended the full courses like students did at the Javakhishvili University in Tbilisi in ancient languages Sumerian, Akkadian, Urartian and Kimetian – Hieroglyphic Pharaonic Kimetian//Egyptian. Recently I started thinking about the possibility that the word Aya being the name of the goddess of the early morning time, of the dawn popular to this day in the culture of my/our ethnicity//nation and in the areas of other ethnicities also, may be remembered in the name of the religious buildings called Aya Sophia in Istanbul, Trabzon and in Kiev.

I shall talk about available materials on the internet to base this opinion. I shall be glad to find out that someone else in the world had this opinion earlier than me and I shall use those data if they exist in any language in publications or in the archives.

Aia//Aya has been the name of the kingdom created by my nation millennia ago and everything connected to the name Aia//Aya is very dear and very pleasant to me. Searching and finding every possible detail in this connection is my aim. The method used is digging information online and its possible analysis to reach reasonable conclusion to spread.

**Keywords:** Aya Sophia/Santa Sophia, Goddess Aya/Aia, kingdom Aia//Aiakolkheti



**WHAT HAPPENED IN 1919 BEFORE THE PARIS PEACE TALKS THAT IS STILL A MISFORTUNE TO PEACE IN THE SO-CALLED SOUTH CAUCASIA AND NORTH CAUCASIA**

**Dr. Natela Borisovna POPKHADZE**

Head of Scholarly Information Center at Phassis Academy in Tbilisi in Georgia Republic/Gurcistan

**ORCID ID:** 0000-0003-1552-7869

**ABSTRACT**

In recent years it became a vogue in Tbilisi that is the capital of our republic since it became a republic after being millennia of being a kingdom mainly. Choosing good persons for the delegation of our republic became difficult, it appears, because the best was Mose Giorgievich Janashvili with his good knowledge of maps and the remote history of our areas that might be claimed from the international learned and honest society. His handwritten text was specially written for the shrewd respect and consideration I shall bring to the attention of listeners his archives that are in Tbilisi where I have copied them rewriting with my hand.

**Keywords:** Mistakes, delegation of Sakartvelo/Georgia Republic. Aya Sophia/Santa Sophia, Goddess Aya/Aia, kingdom Aia//Aiakolkheti

## ECHOES OF FEMININE RESILIENCE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF PRINCESS 'KAGUYA' AND 'SITA' IN JAPANESE AND INDIAN MYTHOLOGY

Ms. Aditi, BA (English)

Sharda University

Dr. Rafrat Shakil Ansari

Assistant Professor, Sharda University

### ABSTRACT

Women in mythology, as exemplified by characters like Kaguya and Sita in Japanese and Indian narratives respectively, embody multifaceted portrayals of femininity, agency, and resilience amidst patriarchal structures. Kaguya, in Isao Takahata's animated film 'The Tale of Princess Kaguya,' represents ethereal beauty and otherworldly grace, yet she grapples with the constraints imposed upon her by societal expectations and the desires of men. Similarly, Sita, in Samhita Arni's feminist retelling 'Sita's Ramayana,' emerges as a symbol of purity and devotion, but her story is marked by trials and tribulations as she navigates the complexities of love, duty, and betrayal. Despite their differing cultural contexts, both Kaguya and Sita confront similar challenges as women living in male-dominated societies, where their fates are often dictated by the actions of men and the norms of patriarchy. However, they also showcase remarkable resilience and agency, challenging stereotypes and defying expectations to assert their own identities and shape their destinies. Through their narratives, Kaguya and Sita serve as enduring symbols of female strength, endurance, and empowerment in mythology across diverse cultures. This paper presents a comparative study of two iconic mythological characters, Princess Kaguya and Sita, from Japanese and Indian folklore respectively. Through an exploration, the paper examines the parallels between these two princesses. It aims to explore how both Kaguya and Sita navigate societal expectations and challenges, including their roles as pawns in conflicts driven by male protagonists. It will delve into their agency in shaping their own destinies, as well as the themes of sacrifice, love, and resilience depicted in their stories. Furthermore, the paper analyzes the cultural and historical contexts that shape the portrayal of these characters, considering the influence of traditional gender roles and the evolving representations of women in mythology. Through a nuanced examination of Princess Kaguya and Sita, this study aims to deepen our understanding of the complexities of female agency and identity in mythological narratives across different cultural traditions.

**Keywords:** Comparative Analysis, Cultural Representation, Female Agency, Mythological Characters, Patriarchy, Resilience.



## FAITH, HEALING, AND CONFLICT: THE INTERTWINED PATHS OF RELIGION AND MEDICINE IN THE CRUSADES

**Farwa Anam**

Ahlul Bayt International University Tehran, Iran.

Institute of Islamic History

Supervisor: **Dr. Mahdi Mohammadi**

### ABSTRACT

The Crusades, spanning almost two centuries (1096-1291), were not merely military undertakings but complex cultural exchanges. Religion played a central role, also influencing medical practices during the era. This research explores this multifaceted relationship, highlighting both positive and negative consequences.

On the one hand, religion fostered the development of medical infrastructure. Monastic orders like the Knights Hospitaller established hospitals that provided care for combatants and civilians alike. These institutions offered crucial relief, contributing to advancements in wound treatment, hygiene, and surgical techniques. Additionally, religious beliefs inspired acts of charity and compassion, promoting the care for the sick and wounded, regardless of their religious background.

However, religion also posed limitations. The notion of illness as divine punishment or a test of faith could overshadow empirical observation and hinder scientific progress. Treatments often incorporated religious rituals and relics alongside herbal remedies and surgical procedures, blurring the lines between faith and medicine. Furthermore, religious dogmatism occasionally stifled medical discourse, discouraging the integration of knowledge from other cultures, particularly the highly-developed Islamic medicine of the time.

The Crusades also fostered cross-cultural exchange. Physicians from different faiths encountered each other on the battlefield and in trading centers, leading to the adoption and adaptation of medical practices. This diffusion of knowledge enriched both Christian and Islamic medicine, paving the way for future advancements.

In conclusion, the influence of religion on medicine during the Crusades was multifaceted. While fostering care and infrastructure, it also imposed limitations and encouraged dogmatic stances. Nonetheless, the era facilitated crucial cross-cultural exchange, ultimately contributing to the advancement of medical knowledge across religious and geographic boundaries.

**Keywords:** Crusades, Religion, Medicines, Hospitals, Cross Culture Exchange.

**EFFECT OF GENETIC ON MORALITY AND BEHAVIOR FROM THE  
PROSPECTIVE OF THE QURAN AND HADITH****Tahira Sharifi****Farwa Anam**Supervisor: **Dr. Sayed Abideen Bozurgi**

Ahlul Bayt International University Tehran Iran

**ABSTRACT**

Human beings are a topic of interest for both humanities and experimental sciences. Nowadays, with the increasing progress of genetic science and repeated experiments on human twins, thinkers have come to the conclusion that genes or heredity affect human ethics and behavior. In addition to genes or heredity, other factors such as education, environment and will also play a fundamental role in human behavior and character; Considering the role of these factors, the influence of genes or heredity can be considered in about thirty percent. From the point of view of Islamic sciences, every human being has a soul that is constantly changing and transforming voluntarily based on its essential movement. Although this soul cannot be seen through external perceptual tools, it can be proven through reason, verses and traditions. In this current research, the effect of genes or heredity on human ethics and behavior has been investigated by referring to a verse of the Holy Quran.

**Keywords:** Gene, Heredity, Environment, Will, Ethics, Behavior, Quran.

## VALIDATION OF ALGERIAN EARTHQUAKE REGULATIONS' COMPATIBILITY WITH SEISMIC BASE ISOLATION TECHNIQUES FOR BUILDINGS: A COMPARATIVE STUDY WITH INTERNATIONAL CODES.

**Hadj Mohamed OUNIS**

Dr., Mostefa Ben Boulaid University, Faculty of Technology, Department of Civil Engineering Batna, Algeria

**ORCID ID:** 0000-0001-8100-2435

**Abdelhafid OUNIS**

Pr., Mohamed Khider University, Faculty of Technology, Department of Civil Engineering Biskra, Algeria

**ORCID ID:** XXXX-XXXX-XXXX

### ABSTRACT

Base isolation is an innovative seismic design tool that offers protection to structures against strong earthquakes and winds. The fundamental concept of this technique involves decoupling the superstructure from the catastrophic effects of powerful ground motions by shifting the structure's fundamental period away from the dominant periods of ground motions. As a result, numerous building codes worldwide have included sections dedicated to base isolation techniques. After gathering comprehensive information on building codes from Japan, China, IBC2009, Italy, and Taiwan, and considering the recurring seismic events in our country, it is imperative to incorporate this technique into the Algerian earthquake code.

The objectives of this paper propose a novel design approach for Lead Rubber Bearing (LRB) type isolators in accordance with Algerian seismic regulations, utilizing the equivalent static method. This approach employs an iterative process to determine the isolator's displacement design based on the mechanical and geometric characteristics of the building. To achieve this, nonlinear dynamic analysis was conducted for various international building codes using accelerograms of different types. The efficacy of this new method was validated through numerical modeling, involving a comparative study with several regulations worldwide. The results demonstrated highly satisfactory outcomes in terms of design displacement and shear force at the base, aligning closely with the requirements of various regulations.

**Keywords:** Base isolation, Lead Rubber Bearing, Algerian seismic code, Hysteresis behaviour

## A NOVEL STOCHASTIC ENERGY MANAGEMENT STRATEGY BASED ON MARKOV DECISION PROCESS FOR PHOTOVOLTAIC MICRO-GRID UNDER UNPREDICTABLE LOAD CONSUMPTION

**Mohamed Aatabe**

LISTI, National School of Applied Sciences, Ibn Zohr University, PO Box 1136, Agadir, Morocco

**ORCID ID:** 0000-0002-2833-7858

**Reda El Abbadi**

LAMISNE, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, Ibn Zohr University, PO Box 8106, Agadir,

Morocco

**ORCID ID:** 0000-0002-6853-2295

### ABSTRACT

Standalone photovoltaic microgrids, facing unpredictable load consumption, confront substantial challenges in ensuring reliability and efficient power management due to the intermittent nature of these resources and the need to accommodate rapidly changing loads. Consequently, battery energy storage is commonly utilized to mitigate power fluctuations. In order to ensure a stable power balance within system, this research work presents a new stochastic control strategy for managing energy in the off-grid standalone photovoltaic system with multiple loads under unpredictable power usage. The proposed strategy considers the unpredictable nature of load consumption by modeling it as a stochastic process by using the Markov decision process, which is a mathematical framework for modeling decision-making problems under uncertainty. This strategy is used to optimize the energy management strategy based on a cost function that minimizes both the operating cost and the risk of energy shortage taking into account the current state of the micro-grid system, the available energy resources, and the future load consumption. The proposed strategy is tested and evaluated using simulation results, showing the effectiveness and efficiency of the proposed approach in managing the energy resources of the micro-grid system under unpredictable load consumption. The results demonstrate that it can effectively balance the energy supply and demand, reduce the frequency and duration of power outages, which can help promote the adoption of renewable energy technologies in remote areas with limited access to the electricity grid.

**Key Words:** Photovoltaic generator system; Battery storage; State of charge; Energy management; Stochastic control; Markov decision process



## ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CHEMICAL WATER TREATMENT PROCESSES AT INDUSTRIAL ENTERPRISES

**Ph.D. Stanislav Dushkin**

National University of Civil Protection of Ukraine

### ABSTRACT

The need for industrial water treatment processes, or water preparation for industrial enterprises, is explained by significant trends of modernity. Technologies are constantly evolving, new requirements are being put forward for raw materials and auxiliary materials for various technological stages. All tasks related to water treatment that enterprises will have to solve in the course of their work can be grouped into two major categories. The first focuses on ensuring maximum process efficiency, while the second involves creating products of proper quality.

Water, as a valuable resource for the technological process, can perform several functions: raw material for the production of food, pharmaceutical, cosmetic, chemical, paper, and other products, directly affecting their quality level; technological working material for creating solutions, equipment washing, etc., which is important for equipment (often expensive), its service life, and to some extent for the quality of the products produced; circulating (repeatedly involved in technological processes) water necessary for the functioning of heating and conditioning systems, for technical heating and cooling areas, and similar purposes, in order to increase the equipment's service life. The importance of the role of a chemical water treatment operator in ensuring the safe and efficient operation of water treatment systems at industrial enterprises is considered.

The requirements for the qualifications and duties of the operator, as well as the processes he performs to ensure the appropriate water quality in chemical technological processes, are described. Key aspects of chemical water treatment management and methods for dealing with possible problems are indicated. The "Chemical Water Treatment Operator" is responsible for the safe operation of the industrial enterprise's water treatment system and must know the rules of technical operation, technical safety rules, inter-industry rules on labor protection, general industrial safety rules, typical provisions on the chemical workshop, and other guiding and regulatory documents. The qualification characteristics of the "Chemical Water Treatment Operator" include: shift handover and acceptance, equipment preparation for operation and startup, implementation of water treatment and water preparation processes, control of equipment and measuring instruments, completion and termination of water treatment and water preparation work. Work characteristics:



- Conducting the process of chemical water treatment: according to the scheme of sedimentation with preliminary reagent treatment of water in clarifiers, according to the scheme of sedimentation on sodium cationite and hydrogen cationite filters.
- Conducting the process of water desalination and desilicization by ion exchange under the guidance of a more highly qualified operator.
- Regeneration of ion exchange filters with salt solutions, acids, alkalis.
- Regulation of technological process parameters based on measurement tool indicators and chemical analysis results.
- Determination of the quality indicators of desalinated water: silicon acid ions, sodium, conductivity. Starting and stopping serviced equipment.
- Identification and elimination of malfunctions in equipment and communications. Emergency situation liquidation.

**SIGNIFICANT IMPROVEMENT IN THE ELECTRONIC AND PHOTOVOLTAIC PROPERTIES OF CARBAZOLE-BASED ORGANIC SENSITIZERS FOR SOLAR CELLS: A THEORETICAL STUDY**

**Omar Britel\***

**Asmae Fitri**

**Adil Touimi Benjelloun**

**Mohammed Benzakour**

**Mohammed Mcharfi**

LIMAS, Faculty of Sciences Dhar El Mahraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

**ABSTRACT**

New series of organic dyes  $D_i$  ( $i = 2-8$ ) derived from  $D_1$  have been investigated by using density functional theory (DFT) and time-dependent density functional theory (TD-DFT) methods, to find out the effect of different  $\pi$ -spacer groups on their efficiency in DSSCs. The geometries, electronic structures, absorption spectra, dipole moments, and molecular electrostatic potential of these studied dyes were investigated and discussed. Besides, some quantify parameters influencing the power conversion efficiency (PCE) such as light-harvesting efficiency (LHE), electron injection driving force ( $\Delta G_{\text{inject}}$ ) and regeneration driving force ( $\Delta G_{\text{reg}}$ ) were also calculated to examine the most appropriate organic dyes for DSSC applications. Theoretical results indicated that all designed dyes exhibit a significant decrease in the gap energy with increasing dipole moments, and red-shifted absorption spectra compared to  $D_1$  (reference dye), which revealed that these designed dyes are promising candidates for DSSC applications. Accordingly, the introduction of new  $\pi$ -spacer group in D-A- $\pi$ -A structure may be the best strategy for improving the photovoltaic performances.

**Keywords:** Solar cells DSSCs; Organic dyes; DFT TD-DFT; Optoelectronic properties; Carbazole.





## TAILORING SURFACE PROPERTIES OF PLEXIGLAS FOR ENHANCED ADHESION AND WETTABILITY

**M. Oubella\***

Laboratoire Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Université Ibn Zohr, B.P. 8106, Agadir, Morocco

**S. Ben Jadi**

Laboratoire Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Université Ibn Zohr, B.P. 8106, Agadir, Morocco

**M. El Fazdoune**

Laboratoire Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Université Ibn Zohr, B.P. 8106, Agadir, Morocco

**K. Bahend**

Laboratoire Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Université Ibn Zohr, B.P. 8106, Agadir, Morocco

**E.A. Bazzaoui**

Faculté des Sciences, Département de Chimie, Université Mohammed Ier, 60000 Oujda, Morocco

**J.I. Martins**

Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Química, Universidade Do Porto, Rua Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portuga

**R. Wang**

Department of Mechanical Systems Engineering, Faculty of Engineering, Hiroshima Institute of Technology, 2-1-1 Miyake, Saeki-ku, Hiroshima 731-5193, Japan

**M. Bazzaoui**

<sup>1</sup> Laboratoire Matériaux et Environnement, Faculté des Sciences, Département de Chimie, Université Ibn Zohr, B.P. 8106, Agadir, Morocco

### ABSTRACT

This study explores a two-step surface modification method to enhance the adhesion of polypyrrole (PPy) coatings to polymethyl methacrylate (PMMA), known by Plexiglas. PMMA is widely used for its optical clarity and UV resistance and often requires metallization for various applications. Copper electroplating on PMMA utilizes chemically synthesized PPy as a precoat, providing a fast and eco-friendly process. The proposed approach combines mechanical grinding and chemical etching to improve PMMA surface roughness and wettability. Characterization techniques including SEM, water contact angle measurements, and adhesion tests assess the process efficacy. Results reveal increased surface roughness and hydrophilicity, with notable chemical alterations in the PMMA surface layer. Adhesion tests show a significant increase from 0% to 100% after PPy application on sanded PMMA following chemical etching. Comprehensive characterization using SEM, XPS, and Raman spectroscopy confirms the process effectiveness. This environmentally friendly PMMA pretreatment holds potential for industrial applications, offering enhanced properties and improved PPy adhesion.

### Acknowledgment

We would like to thank the Moroccan Ministry of Higher Education, Scientific Research and Innovation and the OCP Foundation who funded this work through the APRD research program.

\*Correspondence to: [maryem.oubella@edu.uiz.ac.ma](mailto:maryem.oubella@edu.uiz.ac.ma)

## THE INNOVATIVE U-SHAPED ALUMINUM COLD PLATE LiFePO<sub>4</sub> BATTERY THERMAL MANAGEMENT SYSTEM.

**Hmidi Nassreddine**

Materials science, New Energies and Applications research group, LPTPME Laboratory, Department of physics, Faculty of sciences, Mohammed 1st, University, 60000, Oujda, Morocco.

**Prof. Dr. Jamal Eddine Salhi**

Abdelmalek Essaadi University, Tetouan, Morocco

**Prof. Dr. Alami Merrouni Ahmed**

Materials science, New Energies and Applications research group, LPTPME Laboratory, Department of physics, Faculty of sciences, Mohammed 1st, University, 60000, Oujda, Morocco.

**Prof. Dr. Chaabelasri Elmiloud**

Materials science, New Energies and Applications research group, LPTPME Laboratory, Department of physics, Faculty of sciences, Mohammed 1st, University, 60000, Oujda, Morocco.

### ABSTRACT

Electric vehicles (EVs) are increasingly recognized as a sustainable and energy-efficient transportation solution, contributing to the reduction of greenhouse gas emissions by decreasing reliance on fossil fuels. With the continuous development of the electric vehicle industry, the effectiveness of battery thermal management systems (BTMS) has become crucial, aiming to maintain battery temperature between 15°C and 35°C. This study proposes a two-step approach to design a battery thermal management system utilizing a U-shaped aluminum cold plate.

In the first step, various coolant options, documented in the literature, are evaluated to determine the optimal fluid ensuring the best performance for the thermal management system. In the second step, the optimal fluid is subjected to simulations at various mass flow rates and discharge rates to determine the ideal flow rate to maintain battery temperature within the optimal operating range.

This research represents a significant advancement in the field of electric vehicle battery thermal management. By integrating a U-shaped aluminum cold plate, this study aims to identify the optimal mass flow rate to maintain batteries and their thermal management system under optimal conditions.

**Keywords:** Electric vehicles, discharge rates, battery thermal management system, U-shaped aluminum cold plate, coolant fluids.

## COMPARISON OF EUROPIUM DOPED $\gamma$ -PHASE ALUMINA SYNTHESIZED BY GLYCOTHERMAL, HYDROTHERMAL AND PRECIPITATION METHODS BY USING SIMPLE PRECURSORS

**Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi**

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Pakistan

**Luqman Hakeem**

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Pakistan

**Muhammad Nadeem Lodhi**

Isotope Production Division, PINSTECH, Islamabad

**Muhammad Ramzan Saeed Ashraf Janjua**

Department of Chemistry, Government College University Faisalabad, Pakistan

### ABSTRACT

Alumina nanoparticle have across the board application in various field in the form of different morphology and phases. The reported work draws the comparison between three methods glycothermal, hydrothermal and precipitation of  $\gamma$ -phase europium doped alumina nanoparticles synthesis. Europium ( $\text{EuNO}_3$ )<sub>3</sub> was doped in 0.1-1 wt % concentration range. Their annealing temperature were maintained so that to get the  $\gamma$ -phase of alumina nanoparticles. For the glycothermal method, 0.9mmol of  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  and sodium oleate were taken into 1:1 ratio and ethylene glycol was taken as solvent. The optimal temperature for producing the smallest crystalline  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nanoparticles was 750°C for  $\gamma$ -phase. Scanning electron microscopy (SEM) images of these samples showed that the particles were spherical with some agglomeration and that the particle size was 10nm, approximately an order of magnitude larger than the crystallite size of 5 nm as determined from X-ray diffraction graph. Varying the glassware, the Teflon lining especially volume 15 to 60 ml and purity of precursor (<95% with moisture) over a range have a strong influence on the particle size 160 nm of the  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nanoparticles produced when repeated. For the hydrothermal method, NaOH was used as nucleation agent at pH-9 and reaction temperature was adjusting to 200°C and the reaction time was 3.5 h has influence on the crystallite size 8.6 nm of the particles measured from XRD pattern that grow bigger to form cluster like structure as see in SEM images and crystallinity was 90%. In precipitation method,  $\text{NH}_3$  solution as precipitating agent to gives 91 % yield. SEM images showed that the particle sizes of the  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nanoparticles produced by precipitation synthesis have significantly similar to those produced by the hydrothermal method with 8 nm crystallite size and 85% crystallinity, the particles were strongly agglomerated into clusters. Doping of europium was identified from XRD graphs by lowering of intensities of pure alumina nanoparticles peaks and emerging new peaks and EDX confirms the doping of europium in the stoichiometric amount. From these three methods, glycothermal



(solvothermal) is the super method to get the spherical, porous and well dispersed nanoparticles.

## EFFECT OF MEDICAL HEALTH EXPENDITURE ON HOUSEHOLD INCOME IN NIGERIA

Oludare, T.O\*

Alakoso A A

Ilori T. O. Opakunle A. A

Ogunrinde T. O

<sup>a</sup> Agricultural Development management Department, Agricultural and Rural Management Training Institute (ARMTI), PMB 1343, Ilorin, Kwara State

### ABSTRACT

Health is a crucial facet of an individual's wellbeing. Given that individuals make up a nation, healthcare has become an essential prerequisite to attaining a sustainable long-term economic development. The study analyzed medical expenditure and its effects on household income in Nigeria. A total of 90 households were randomly selected for the study. A structured questionnaire was used for the purpose of extracting needed information from the respondents. The data collected was analyzed with descriptive statistics and tobit regression model. However, majority (51.40%) of the households incurred more than 2,300 naira per month. The result of tobit regression model also reveals that age, gender, education, medical expenditure, access to credit and membership of cooperative significantly affect household income. The findings indicated that medical health expenditure has a negative effect on household income in the study area. The study concludes that occurrence of high medical expenditure affect household livelihood. It is therefore recommended that support focused on reducing medical burden and expenditure on households should be in place and the existing health insurance schemes should be sustained.

**Keywords:** Households, income, healthcare and expenditure

### Introduction

Health is a crucial facet of an individual's wellbeing and given that individuals make up a nation; hence, healthcare could be considered as one of the essential prerequisite to attaining a sustainable long-term economic development (Oluwatoyin et al, 2013). Healthcare in developing countries is characterized majorly by out of pocket (OOP) payments financing for health, and lack of health insurance (Misra et al, 2013).

There is a rising concern on the economic impact of healthcare expenditure on households who experience sickness, predominantly in areas where prepayment mechanisms do not exist and households have to make out-of-pocket expenditures to use health services (Onokan, 2010). It is widely recognized that healthcare expenditures can drain individuals and

households. Medical expenditure is deemed as devastating in nature if it surpasses a predetermined share of household income or total expenditure in a given period (Misra et al., 2013). High medical expenditure not only reduced the ability of households to pay for basic needs but also lessen the capability to spend on education (Jiang et al, 2012). Also, a lot of households go down into poverty due to the high payment on healthcare utilization (Xu et al., 2007).

Healthcare expenditures habitually place a burden on the financial sustainability of households particularly in resource-poor settings where effective coverage of health insurance schemes are deficient and out-of-pocket expenditure is the usual mode of healthcare financing (Leive & Xu, 2008). Out-of-pocket health expenses have been found to have negative effect on health equity, healthcare utilization and may lead to devastating spending (Leive & Xu, 2008). Catastrophic expenses due to healthcare refer to households spending more than a stated percentage limit of their income (or non-food expenditure) on healthcare (Ataguba, 2011). Healthcare expenditure can also be described as catastrophic if a household's health expenditure exceeds 40% of income remaining after subsistence needs have been met (Castillo-Riquelme et al, 2008). The World Health Organisation (WHO) estimates that households who spend 40% or more of their non-food expenditure on healthcare are likely to be impoverished (Water et al, 2004).

The effect of out-of-pocket payments for medical healthcare is further than catastrophic expenditure only, because quite small expenses on health can as well be economically devastating for poor households. Several people in need of healthcare, especially the poor, may perhaps not utilize medical healthcare services, as a number of them may frequent low quality healthcare services, just because they cannot meet the expense of the direct costs (Xu et al, 2003). Thus, household treatment-seeking patterns may be envisaged by the way of financing medical healthcare (Xu et al, 2007).

In Nigeria, direct medical healthcare expenditure payment accounts for about 78% of total expenditure on health and it is the major payment method for healthcare in Nigeria (Olawejaju & Awoyemi, 2005). This high level of medical healthcare expenditure means that healthcare can put a considerable economic burden on households. As there is uneven distribution in the employment status and wages among households as unemployment rate in the country rises to about 33.3% (NBS, 2020), which make cost of medical healthcare

disastrous for households and make them to sacrifice goods and services, that are necessary for their wellbeing.

### **Statement of the problem**

The wellbeing of households can be lessened by amount spent on medical healthcare. Medical healthcare expenditure have the ability to disrupt households standard of living because the funds spent on healthcare might be used on other items such as food, clothing and shelter (O'Donnell *et al.*, 2008). The significance of medical health expenditure is regressive as it leads to catastrophic financial payment and impoverishment, particularly among the poor which is a major hindrance to the use of healthcare. In spite of these upshots, healthcare expenditure is yet personally financed by households in Nigeria, especially in Osun State where 52.4% of the population are vulnerable and in need of assistance to access adequate healthcare (Daily trust, 2018). Mechanisms put in place to guard households especially the vulnerable ones from incurring high expenditure on medical healthcare have not been operative as primary healthcare facilities have been crippled due to poor financing and poor allocation to healthcare in the state.

Several studies have worked on the level of out of pocket for healthcare (Leive & Xu, 2007; Chuma & Maina, 2012; and Kimalu, 2013) and they focused on the effects of OOP payments for healthcare for the entire country. However, these studies did not examine effect of medical expenditure on household income and yet this study is important to the government, non-governmental organizations and other stakeholders, in designing appropriate healthcare financing mechanisms that will reduce expenditure of households on medical healthcare and; give access and equity to healthcare among all income groups especially the vulnerable ones.

Therefore, this study aims to examine the effect of medical health expenditure on household income in Osun State, Nigeria. The objectives of this study are:

- i) describe the socio economic characteristics of household heads in the study area;
- ii) examine the medical healthcare expenditure incurred by households in the study area;
- iii) determine the effect of medical healthcare expenditure on household income in the study area.

### **Literature Review**

Studies reviewed on healthcare expenditures include:



Garg and Karan (2008) examined the effect of out-of-pocket (OOP) expenditure on income poverty. The study assessed the differential impact of OOP expenditure and its components (like expenditure on inpatient care, outpatient care and on drugs) across different income quintiles, between developed and less developed regions in India. Their results indicated that the average OOP share to total consumption expenditures was 5 percent and it was higher in rural areas compared to urban areas as OOP payments was highly concentrated among the rich in rural areas while in urban areas it was fairly evenly distributed across all consumption quintiles.

Tewarit and Lagrada (2008) in their study titled payments for health care and its effect on catastrophe and impoverishment in Thailand during the transition period from before universal coverage to introduction of universal coverage. Their results indicated that the proportion of out-of-pocket payments for health care as a share of household living standards among households showed a decreasing pattern during the observed period. The incidence and poverty of catastrophic payments for health care declined from the pre-universal coverage to post-universal coverage health care period.

Kimalu (2013) examined household health expenditure, health financing inequities and health outcomes in Kenya. In his study, he used bivariate probit with sample selection to analyze the determinants of household health expenditure and determinants of catastrophic health expenditure; while the extent of household financing inequities was analyzed using Kakwani and concentration indices; to analyze the determinants of health outcome, he constructed a pseudo-panel data model which was estimated using General Methods of Moments.

Farlex (2009) examined the incidence and severity of catastrophic health care financing and poverty. The study used data drawn from Nigeria, a country with health care market structure and financing arrangements very similar to the competitive market model. It was discovered in the study that incidence and intensity of catastrophic health care payment are very high among the Nigeria population but its contribution to the National Poverty profile is relatively low, suggesting that the tendency for catastrophic health care expenditure may be more prevalent among the rich rather than the low income households.

Ementa (2005) considered if the existing health care financing arrangements and structure of healthcare market in Nigeria improves or worsen income distribution in the country. To achieve this, the study used two decomposition framework: the Aronson-Johnson-Lambert

model and the Duclos-Jalbert-Araar model and used the data specifically generated to provide the kind of information required. The findings show that the healthcare system is not income redistributive. There is high level of horizontal inequity and re-ranking from the current method of health care financing.

Hodo and Emmanuel (2010) examined the causal direction and long run relationship between government health expenditure, income and health status in Nigeria. The result of the study found out that there is strong causal bi-directional relationship running between life expectancy and poverty in Nigeria. A long run relationship was also discovered in the study to exist between income and health status but the study did not find a significant long run relationship between health status and government health expenditure.

Sambo et al., (2004) in their study titled out of pocket health expenditure for under five illness in a semi – urban community in Nigeria found out that factors that determine pattern of utilization of health care services include geographical and economic accessibility, literacy level and perceived derivable benefits. It was also discovered in the study that people still accord high patronage to patent medicine vendors due to lack of fund to attend instituted hospitals.

The reviewed studies have examined out of pocket healthcare expenditure on poverty and impoverishment, its relationship with government health expenditure and among less than five illnesses using various methodologies but, there is dearth of information on the effect of medical healthcare expenditure on household income using Tobit regression model, so the need for this study becomes importance.

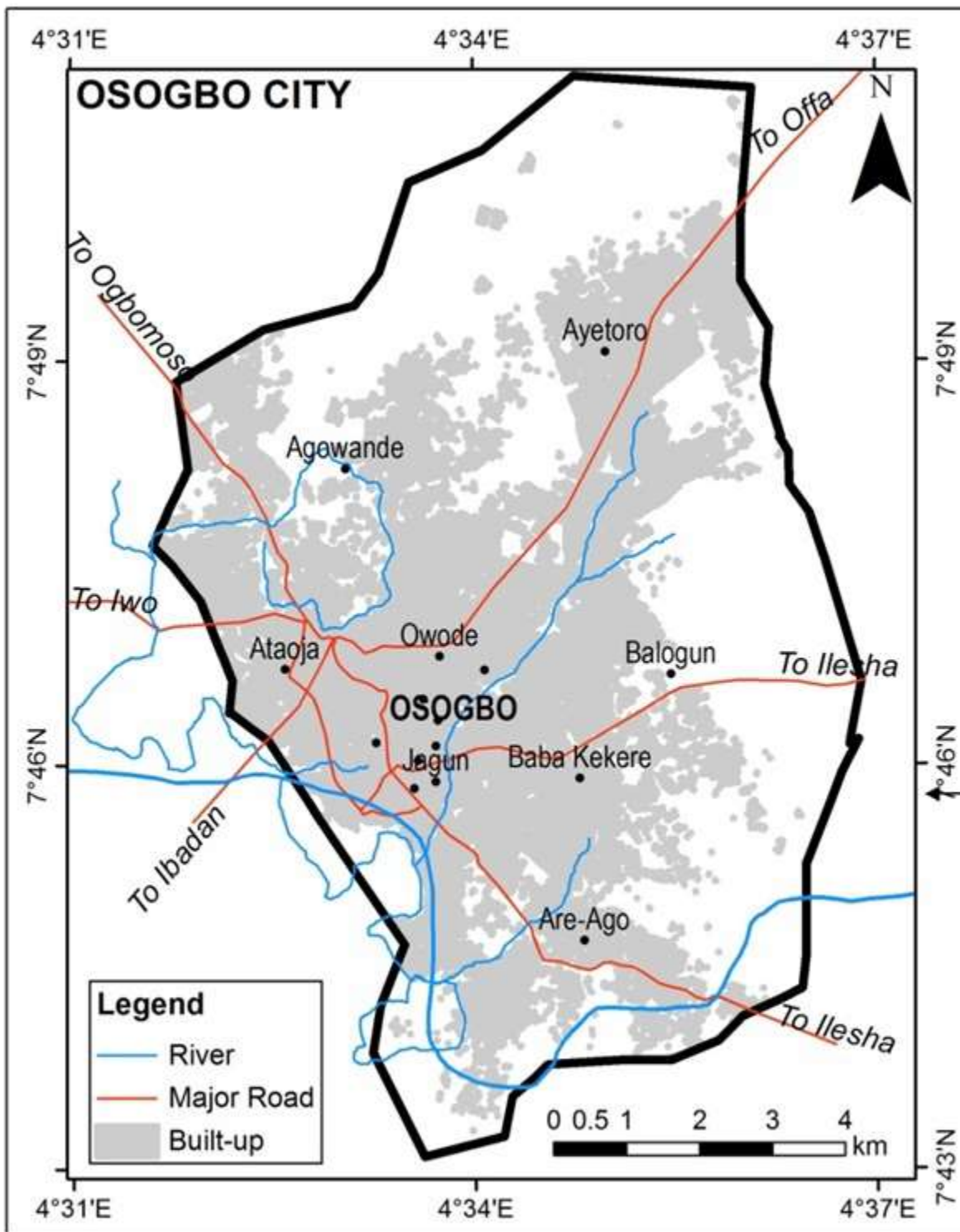
## **METHODOLOGY**

### **Study Area**

The study was carried out in Osogbo metropolis, the administrative headquarters of Osogbo and Olorunda Local Government Areas (LGAs) and the capital of Osun State, Nigeria. It has a land area of 47 square kilometres and shares boundary with Ifelodun, Ede North, Atakunmosa West, Egbedore and Boriye Local Government Areas (Osun State Government, 2006). Osogbo is located between Latitudes 7°42'20" and 7°49'20" North and Longitudes 4°30'20" and 4°38'20" East . The metropolis is largely dominated by the Yoruba ethnic group, other tribes such as Hausa, Igbo and Fulani are also found in the city. The estimated population of



Osogbo was estimated to be 527,954 in 2017 at the official rate of 3% annual growth rate (National Bureau of Statistics, 2016). The average annual temperature and rainfall is 26.1°C and 1241mm respectively. There are many rivers and streams in Osogbo of which the most prominent is River Osun (Osun State Government, 2016). In view of these geographical attributes of Osogbo, farming is one of the occupation of inhabitants. The tropical climate of the area favours the cultivation of cash crops such as cocoa, cotton and kolanuts, and food crops such as yam, maize and vegetation.



### **Sampling Technique**

The study employed a cross-sectional survey. A structured questionnaire was used to collect data from the respondents. The population for the study comprises of all the households in Osogbo metropolis, Osun State, Nigeria. The study employed a three staged sampling technique. The first stage was the selection of all the local government in Osogbo metropolis; the second stage was the random selection of three (3) wards in each local government area making a total of 6 (six) wards in the metropolis; while the third stage was the random selection of 15 household in each ward selected. In all, the sample for the study was made of 90 households.

### **Analytical Techniques**

Data collected were analyzed using descriptive statistics and Tobit regression model.

#### **Descriptive statistics**

Descriptive statistics which includes frequency count and simple percentage were used to capture the socio-economic characteristics of the household heads and examine the medical healthcare expenditure incurred by households.

#### **Tobit Regression Model**

Tobit Regression model was used to analyze the effect of medical healthcare expenditure on household income in the study area. Tobit Regression model which was developed by Tobin in 1958 (Agyeman et al., 2014, Bukenya, 2017) was to deal with the problem of censored data and it is usually used when a dependent variable assumes some constant value for some observations and a continuous value for the rest observations.

$$Y = \frac{x - \text{N}30,000}{x}; Y \text{ ranges between } 0 \text{ and } 1$$

$x$  = household income

Minimum wage = N30,000

Thus, for this study the dependent variable was a censored variable in which it assumed a constant or threshold value of score of 0\* for households who earned at least around the country minimum wage. Suppose, however, that  $Y_i$  is observed if the latent variable  $Y_i^* > 0$  and is not observed if  $Y_i^* < 0$ . Then the observed  $Y_i$  will be defined as:

$$Y_i = \{Y_i^* = \beta X_i + U_i \quad \text{if } Y_i^* > 0$$

if  $Y_i^* \leq 0$

where:

$Y_i^*$  is the latent (unobserved) variable,

$Y_i$  is the observed variable,

$X_i$  is vector of explanatory variables,

$U_i$  is a vector of error terms and

$\beta$  is a vector of parameters to be estimated.

$Y$  = Household income

$\beta$  = estimated parameter or coefficient

$X_i$  = the explanatory variables

Where  $i = 1-8$

$X_1$  = Age of the household head (years)

$X_2$  = Gender of household head (D = 1 if male; 0 = otherwise)

$X_3$  = Educational level

$X_4$  = Access to credit (D = 1 if yes; 0 = otherwise)

$X_5$  = Household size (number)

$X_6$  = Medical healthcare expenditure (naira)

$X_7$  = Distance to healthcare facility (km)

$X_8$  = Membership of cooperative society (D = 1 if member; 0 = otherwise)

## RESULTS AND DISCUSSION

### Socio-Economic Characteristics

Table 1 shows that 85.5% of the household heads were male which means households in the study area are majorly headed by males. This is in agreement with Adebisi et al. (2019); Omotesho et al. (2017); and Emaziye et al. (2013) who also asserted that majority of

households were headed by males. The mean age was 45.51 years. This revealed that majority of the household heads in the study area were middle aged and still active to engage in several income generating activities. Majority (78.89%) of the household heads in the study area had at least secondary education which helps them to be better informed. Also, all of the household heads were married. The average household size was 7.07. A lot (46.67%) of the household heads were artisans (35.55%); civil servant (27.78%); employees at private organizations (18.89%), traders (13.33%) and farmers (4.44%) as their major means of livelihood. About 54.44% of the household's heads have access to credit facilities which they got from family and friends (45.56%), cooperative societies (38.89%) and banks (15.55%) . The average monthly income of households in the study area was 48,010 naira.

**Table 1: Socio-Economic Characteristics of the Household Heads (n = 90)**

<b>Characteristics</b>	<b>Frequency</b>	<b>Percentage</b>	<b>Mean</b>
<b>Gender</b>			
Male	77	85.55	
Female	13	14.45	
<b>Age (years)</b>			
< 30	01	01.11	45.51
30-39	17	18.89	
40-49	58	64.44	
50-59	10	11.11	
>60	04	04.45	
<b>Educational Level</b>			
No Formal	05	05.55	
Primary	34	37.78	
Secondary	32	35.56	
Tertiary	19	21.11	
<b>Marital Status</b>			
Single	0	0.00	
Married	90	100.0	
<b>Household size (number)</b>			
< 5	39	43.33	7.07
6-10	50	55.56	
>10	01	01.11	
<b>Livelihood</b>			
Civil servant	25	27.78	
Private Organization	17	18.89	
Artisan	32	35.55	
Trader	12	13.33	
Farmer	04	4.44	
<b>Credit Access</b>			
Yes	49	54.44	
No	41	45.56	

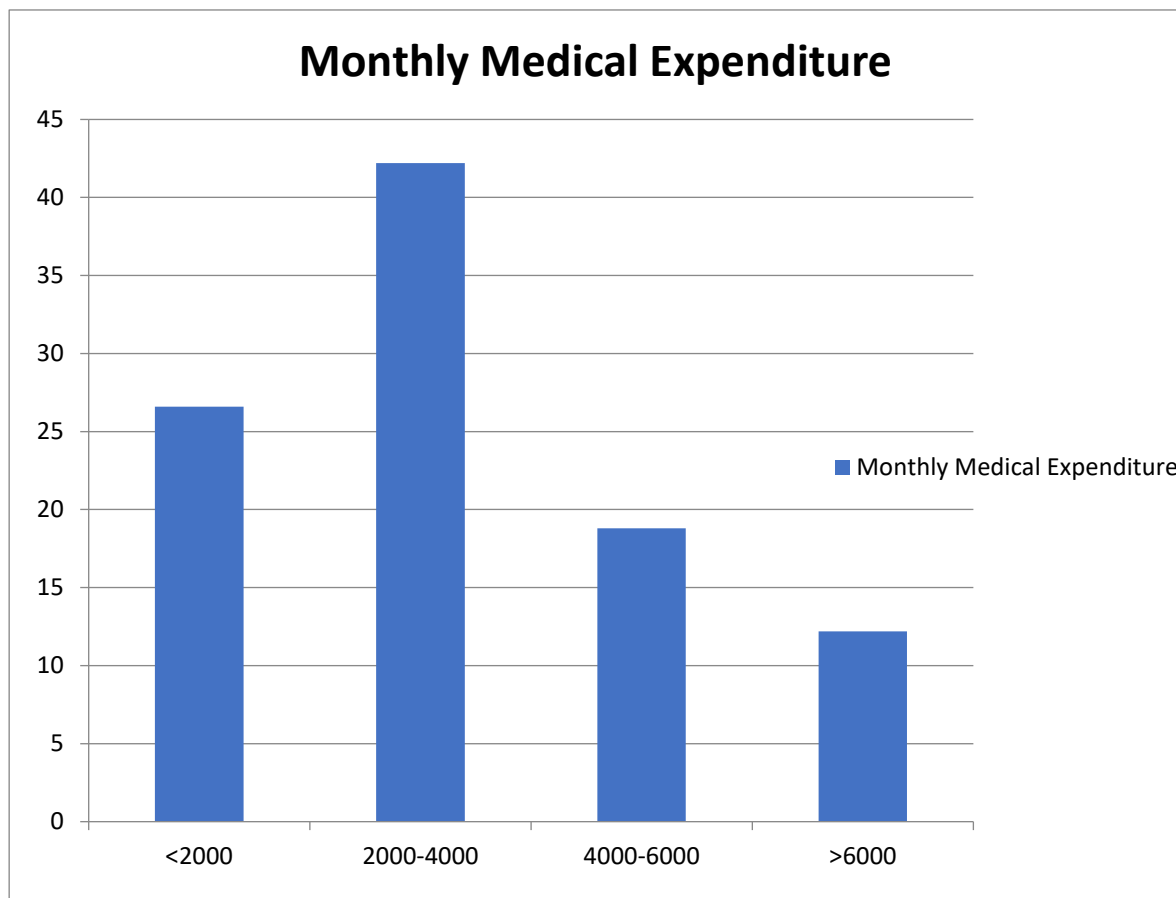


<b>Credit Source</b>			
Friends/family	41	45.56	
Cooperatives	35	38.89	
Bank	14	15.55	
<b>Monthly Income (naira)</b>			
<20,000	15	16.68	48,010.90
21,000-50,000	51	56.68	
51,000-100,000	21	23.33	
>100,000	3	10.11	
<b>Health Insurance</b>			
Yes	14	15.55	
No	76	84.45	

Source: Field survey, 2021

**Distribution of Households According to their Average Monthly Medical Expenditure**

Table 2 presents the average monthly expenditure incurred on healthcare by the households in the study area. Majority (51.40%) of the households incurred more than 2,300 naira per month.



**Figure 1:** Average Monthly Medical Expenditure of Households

**Effect of medical health expenditure on Income**

**Table 2:** Tobit Results of the Effect of Medical Health Expenditure on Income

Variable	Coefficient	t-stat
Age	0.05056**	2.56
Gender	0.229456*	1.65
Education	0.000240**	2.59
Household size	0.16790	0.485
Medical Expenditure	-0.09766***	3.94
Access to credit	0.212944**	2.06
Cooperative Membership	0.00545***	3.50
Distance to healthcare facilities	0.004652	3.94
Constant	-0.3461	0.350

Number of observation = 90; LR  $\chi^2$  (20) = 54.42; Prob>  $\chi^2$  = 0.0000;  
 Log likelihood = -39.6756 and Pseudo R<sup>2</sup> = 0.6118

Source: Data Analysis, 2021; \* significant at 10%, \*\* significant at 5%, \*\*\*significant at 1%

The results also reveals that age, gender, education, medical expenditure, access to credit and membership of cooperative significantly affect household income in the study area.

The coefficient of age was positive and significant at 5% which implies older household’s heads have higher household income.

Also the coefficient of gender of the respondent was positive and significant at 10% which implies male headed household recorded higher income.

The coefficient of education was positive and significant at 5% which implies that the more educated the household heads the more their household income.

Moreover, the coefficient of medical expenditure of households is negative and significant at 1% which implies that the more the medical expenditure incurred by an households the lower the household income. This shows that medical expenditure negatively affect income as sick people are unable to effectively engage in income generating activities during periods of ailment.

Also, the coefficient of access to credit is positive and significant at 10% which implies that households that have access to credit have tendency to increase their household income.

The coefficient of cooperative membership is positive and significant at 1% which implies that household heads who are members of cooperative society have tendencies of having a higher income.

### Conclusion and Recommendations

The findings indicated that medical health expenditure has a negative effect on household income in the study area. As occurrence of high medical expenditure affect household livelihood. It is therefore recommended that support focused on reducing medical burden and expenditure on households should be in place and the existing health insurance schemes should be sustained.

### References

- Agyeman, B., Asuming-Brempong, S., Onumah, E. 2014, Determinants of Income Diversification of Farm Households in the Western Region of Ghana. *Q J Int Agric* 53(1):55–72.
- Ataguba, J.E. (2011). Reassessing Catastrophic Health-Care Payments with a Nigerian Case Study. *Health Economics, Policy and Law*. 2011. <http://ssrn.com/abstract=1803048>
- Bukenya, O., 2017, Determinants of Food Insecurity in Huntsville, Alabama, Metropolitan Area. *J Food Distribution Res* 48(1):73–80.
- Castillo-Riquelme, M., McIntyre, D., & Barnes, K. (2008). Household burden of malaria in South Africa and Mozambique: is there a catastrophic impact. *Tropical Medicine and International Health*. 13:108-22.
- Chuma, J., & Maina, T. (2012). Catastrophic health care spending and impoverishment in Kenya. *BMC Health Serv Res*. 12:9.
- Daily Trust, (2018). Surviving Osun's Crippled Primary Healthcare Centre. News on August 15, 2018. [www.dailytrust.com/surviving-osun-s-crippled-primary-healthcare-centre-265852](http://www.dailytrust.com/surviving-osun-s-crippled-primary-healthcare-centre-265852)
- Garg, C.C., & Karan, A. (2008). *Reducing Out-Of-Pocket Expenditure to Reduce Income Poverty*. Retrieved August 2013 from <http://heapol.oxfordjournals.org>.
- Hodo, B. R., & Emmanuel, S. A. (2010). Causality between poverty, Health Expenditure and Health status, Evidence from Nigeria.
- Jiang, C., Ma, J., Zhang, X., & Luo, W. (2012). Measuring financial protection for health in families with chronic conditions in Rural China. *BMC Public Health*. 12:988.
- Leive, A., & Xu, K. (2008). Coping with out-of-pocket health payments: empirical evidence from 15 African countries. *Bull World Health Organ*. 86:817-908.
- Misra, S., Awasthi, S., Singh J.V., Agarwal, M., & Kumar, V. (2013). Estimation of Out Of Pocket Direct and Indirect Medical Expenditure and Spending Burden Ratio across Income Quintiles in Urban Lucknow, India. *Clinical Epidemiology and Global Health*. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- National Bureau of Statistics (2016). Annual Abstract of Statistics 2016, Federal Republic of Nigeria. <http://www.nigerianstat.gov.ng/>. Accessed 8th December, 2017.
- NBS, 2020. Nigeria's Unemployment Rate. National Bureau of Statistics, Fourth Quarter Bulletin. [www.nigerianstat.gov.ng](http://www.nigerianstat.gov.ng)
- O'donnell, O., Van Doorslaer, E., Wagstaff, A., & Lindelow, M. (2008) Analyzing health equity using household survey data. Washington, DC: World Bank. 2008. [doi.org/10.1596/978-0-8213-6933-3](https://doi.org/10.1596/978-0-8213-6933-3)
- Olarewaju, O. & Awoyemi, T. T. (2005). Inequality in the distribution of household expenditure in rural Nigeria: A decomposition analysis. Final draft research report, submitted to the Africa Economic Research Consortium (AERC), *Nairobi for the Second Phase Collaborative Poverty Research Project*.
- Onokan, C. A., Onwujekwe, H. K. & Ozochukwu, B. (2010.) Measuring catastrophic healthcare expenditure in Nigeria. College of Medicine, *University of Nigeria ,Enugu Campus*.



- Osun State Government (2006). *Osun State Statistical Year Book*, Osun State Central Economic Planning Office.
- Osun State Government (2016). *Major Towns: Osogbo*. The Official Website of the State of Osun. <http://www.osun.gov.ng/>. Accessed 9 July, 2021.
- Sambo, M.N., Ejembi, C.L. and Aliyu, A.A. (2004). Out of pocket health expenditure for under five illness in a semi urban community in Northern Nigeria. *Journal of Community Medicine and Primary Healthcare*.
- Tewarit, S., & Liezel, P. L., (2008). Payments for Health Care and its Effect on Catastrophe and Impoverishment: Experience from the Transition to Universal Coverage in Thailand. *Journal of Social Science and Medicine*, 67:2027-2035.
- Water, H.R., Anderson, G.F., & Mays, J. (2004). Measuring financial protection in health in the United States. *Health Policy*. 69:339-49.
- Xu, K., Evans, D.B., Kawabata, K., Zeramdini, R., Klavus, J., Murray, C.J.L. (2003) Household catastrophic health expenditure: a multi-country analysis. *Lancet*. 362:111-7.
- Xu, K., Evans, D.B., Carrin, G., Aguilar-Rivera, A.M., Musgrove, P., Evans, T. (2007). Protecting households from catastrophic health spending. *Health Aff*. 26(4):972–83.



## POTENTIAL OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN UTTARAKHAND

**DR. DEEPALI TOMAR**

Assistant Professor, Head of Department of Economics, Himalaya University, Dehradun,  
Uttarakhand, India Near PNB Bhaniyawala Dehradun

### ABSTRACT

The MSME sector act as a catalyst for the economic growth of the country. It involves large employment with lower capital cost and also helps in the industrialisation of rural and backward areas. The main aim of the paper is to examine the performance of the MSME sector in Uttarakhand in December 2023. Data was collected by using secondary sources from Industries department and other official websites, journals, etc. The study concluded that Uttarakhand has maximum number of micro enterprises followed by the small and medium enterprises. Dehradun and Haridwar districts recorded the highest number of UDYAM units as compared to other districts of Uttarakhand.

**Keywords:** MSME, UDYAM, Employment, Economic growth, Capital cost



## A PERFORMANCE ASSESSMENT METHODOLOGY BASED ON BUSINESS INTELLIGENCE AND COMPOSITE INDICATORS FOR TELECOM BACK OFFICES OPERATING IN THE AMAZON

**Renan Pereira Maciel, Industrial Engineer**

University of Para State (UEPA), Brazil. Department of Industrial Engineering  
Travessa Eneas Pinheiro, 2626. CEP 66095-100  
Belém, Pará, Brazil

**Grehen Silva Damasceno, Technologist in Trade**

University of Para State (UEPA), Brazil. Department of Applied Social Sciences  
Travessa Eneas Pinheiro, 2626. CEP 66095-100  
Belém, Pará, Brazil

**Gabriel Corrêa Bandeira, MSc. Engineer**

University of Para State (UEPA), Brazil. Department of Applied Social Sciences  
Travessa Eneas Pinheiro, 2626. CEP 66095-100  
Belém, Pará, Brazil

**, Prof. Ph.D. Industrial Engineering**

University of Para State (UEPA), Brazil. Department of Applied Social Sciences  
Travessa Eneas Pinheiro, 2626. CEP 66095-100  
Belém, Pará, Brazil

**Renata Melo e Silva de Oliveira**

InescTec, Portugal. Campus da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto  
Rua Dr. Roberto Frias. 4200-465 Porto, Portugal

**ORCID ID:** 0000-0002-7922-9902

### ABSTRACT

This study introduces a decision support method for Telecommunications Back Offices (BoK), emphasizing data visualization and performance assessment. Given the Telecommunications sector's growth in the Brazilian Amazon, notably in cities like Belem with populations exceeding 2 million, this study tackles the unique challenges faced by this industry. With Belem hosting COP30, ensuring connectivity for users, heads of state, and citizens becomes imperative. The primary objective is to propose a monitoring methodology aligned with key Telecom service performance criteria (e.g., Geolocation, new contract resolution) to foster development and service robustness. Specific Key Performance Indicators (KPIs) will be delineated to support Business Intelligence practices tailored for BoK. Primary data collected over 12 months (2022-2033) fed the individual KPIs. Following OECD recommendations, the Analytic Hierarchy Process (AHP) quantified overall BoK performance by aggregating KPIs into a Composite Indicator (CI). An illustrative application based on multinational business open data revealed challenges and improvement opportunities. Results include quantifying overall performance using the CI and identifying critical factors like Geolocation and new contract resolution influencing performance. In conclusion, this study demonstrates the effectiveness of the developed decision support method for Telecom Back Offices. This offers a comprehensive performance understanding,



facilitating discussions on improvement strategies. As Belem readies for COP30 in 2025, the study underscores the need to address connectivity challenges in high-population cities, contributing to Telecom service development in the Brazilian Amazon and beyond.

**Keywords:** Business Intelligence, Performance Evaluation, Composite Indicator, Telecommunications, Back Office.



**ASSISTING MICRO, SMALL, AND MEDIUM ENTERPRISES IN INCREASING BUSINESS PRODUCTION IN PEKALONGAN****Muhammad SHULTHONI**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0002-3470-4335**Ferida RAHMAWATI**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0002-6826-5393**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0002-8394-5776**Wahid Wachyu Adi WINARTO**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID:** 0000-0002-0212-503X**ABSTRACT**

This study aims to describe in depth the commitment of Pekalongan city to assisting micro, small, and medium enterprises (MSMEs) to increase production in the region. The method used is qualitative with a comprehensive literature study approach. This study concludes that the Regional National Craft Council of Pekalongan City, Central Java is committed to assisting MSMEs to increase their business production. MSMEs have an important role to play in supporting and advancing the local economy, so it is trying to add a variety of activities with business actors to increase their productivity and progress. Currently, the Pekalongan government is discussing several programs that require input of inspiration, and bright ideas from all administrators to be more varied to improve product quality and promote MSMEs products. Some inputs or ideas for activities carried out by the Pekalongan government to advance MSMEs such as through “Goes to School” training and exhibitions to introduce them to the younger generation, as well as competitions to create typical Pekalongan souvenirs. All strategies are carried out to advance and bring the Pekalongan government closer to the community, as well as MSMEs that have not yet joined. The Pekalongan government opens opportunities for micro, small, and medium enterprises to join the Regional National Craft Council. With the increase in the number of micro, small, and medium enterprises in the Regional National Craft Council, he believes that micro, small, and medium enterprises in this area will continue to develop and advance. The Pekalongan government continues to open opportunities for MSMEs players who want to join so that the Pekalongan government can truly accommodate all MSMEs in the Pekalongan area.

**Keywords:** Assistance, MSMEs, and Pekalongan.

**HOME ENTREPRENEURSHIP AND FAMILY BUSINESS****By. Dr. Bruno Rumyaru,**

Ma President University Cikarang – Indonesia

**ABSTRACT**

Business is understood as an individual human activity or with others in a particular field with a view to achieving a particular goal. The goal in any business practice is to achieve the benefits that business people can enjoy. The goal does not necessarily have to justify any means in business practice and being entrepreneur. Philosophical methodology in this paper is directed to reveal the philosophical nature in every business practice in large scale to the smallest though and so for any practice of entrepreneurship. Business is understood positively as every effort to maximize the potential of human self or individual in doing something unit or a certain field and aim to bring result. The philosophical foundation places the outcome of a business unit as the optimization of the form or product or infrastructure to promote a human life for oneself or in relation to the people. The urgency of philosophy in business practice supports every form of human endeavor to produce the prosperity of life both physically, socially and spiritually for all without discrimination.

**Key words:** business, philosophy, profit, prosperity, people



## APPLICATION OF A NEW APPROACH TO ASSESSING THE PERFORMANCE OF A COMPLEX TECHNICAL SYSTEM

Alexandrov V.S.

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev, REIMT department

### ABSTRACT

Nowadays, the solution of the problem of monitoring and diagnostics of complex technical objects at all stages of its functioning is one of the main tasks in the theory of information and the construction of measuring systems. It is important to foresee possible malfunctions at the planning stage of the device model and minimize them during its operation.

Embedded systems have been widely developed today, since they allow analyzing the parameters of a certain measuring system without the necessary removal of measuring devices and sensors from the object. Most of them are built of some kind of measuring system with a set of sensors and microprocessor systems that control the macroscopic parameters of the device with a given degree of accuracy and with the required polling frequency.

At the same time, it is important to ensure the synchronicity of the sensor polling procedure, as well as to calibrate them in accordance with the mode in which they operate. It is impossible to exclude the fact that there are always probabilities of false alarm errors and missing a goal. The main task is to minimize these deviations, since they can make a significant error in the measurement results. It is worth considering the fact that when building an information and measurement system, the accuracy of each subsequent block should be no worse than the previous one.

**Key words:** technical system, data processing, correlation.



## HRM PRACTICES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS WITH RELATIONSHIP TO JOB SATISFACTION

**DR. RASHEEDUL HAQUE**

**ORCID ID:** 0000-0001-8170-5413

*MAHSA University, Malaysia*

**DR. ABDUL RAHMAN BIN S SENATHIRAJAH**

**ORCID ID:** 0000-0001-6044-9051

*INTI International University, Malaysia,*

**NOORLIZA BINTI MD NOORDIN**

*MAHSA University, Malaysia*

**KHARMEYNI A/P JUMBULINGAM**

*MAHSA University, Malaysia*

**FAKIR MOHAMED BIN OMAR DIN**

*MAHSA University, Malaysia*

### ABSTRACT

This paper discusses specifically the job satisfaction of employees working in the education sector, specifically higher institutions of education as it pertains to human resource management methods. Teachers, administrators and supervisors in educational institutions are graded in this paper based on HRM procedures implemented in higher educational institutions in Kuala Lumpur. Challenges faced by higher educational institutions have yet to be unearthed in the field of HRM. Taking into account the cultural contexts of Malaysia and the challenges facing HRM within those contexts, the factors which affect HRM and the extent to which they do so still need to be determined from a holistic perspective. i.e., looking at the effectiveness of HRM policies as they are implemented throughout the entire organization instead of in specific fields. The strength and relationship correlatively between the success of HRM procedures and factors such as training and development, the importance of compensation and the proper integration the effectiveness of human resource information systems May all be unearthed due to this research.

**Keywords:** Job Satisfaction, Higher Educational Institutions, HRM Policies & Procedures, HRM Information Systems.

### INTRODUCTION

Job satisfaction is hard it's hard to measure in specific terms due to the fact that there are several aspects to a job, ranging from the work environment, to the employees own work-life balance, to the relationships that they share with their coworkers and several other aspects. For example, the job environment itself could be very varied depending on the circumstances and location. Taking into account physical aspects of the job environment, the lighting, the different types of facilities provided, the temperature and even the seating positions could play

a part in the physical job environment (Senathirajah et al., 2024). Scholars have founded elusive to pinpoint a correct and standard definition for job satisfaction. The subjectivity of the feeling of satisfaction also makes the definition elusive.

Some definitions given by scholars however, try to narrow down the definition of job satisfaction by using a few metrics and factors associated with a job, and also according to the self-evaluation of the employees themselves. Vroom for example, job satisfaction was something that the employee themselves reported. Their specific orientation towards their current job was the focus of Vroom's definition (Vroom, 1964). The earliest definition however comes from Hoppock. Hoppock defined it as a number of factors which could be physiological, psychological, and environmental, which all lead to a sense of satisfaction among the employees (Robert-Hoppock, 1938). Locke defined it as a pleasurable or positive states of emotion which results from an individual's appraisal of his own job or experiences resulting from that job (Locke, 1976).

Other scholars have attempted to define specific factors which lead to job satisfaction and have formulated theories what's your new and ones which have been built upon older theories proposed by earlier scholars. Herzberg's two factor theory, split factors regarding job satisfaction into two. Hygiene factors and motivating factors. Hygiene factors such as poor pay, bad surroundings and factors would generally cost negativity in an employee's outlook reduce their notion of job satisfaction. Whereas the motivating factors such as being promoted or rewarded in a job increased job satisfaction. In essence Herzberg's two factor theory proposed that the reduction in hygiene factors led to less job satisfaction but it did not lead to higher levels of job satisfaction (Herzberg et al., 1959). The motivating factors however were the key focus in the sense that they increased job satisfaction in employees. E.A.Locke proposed the theory of value wherein he stated that when an employee's goals are met and the level of satisfaction in an employee goes it goes up. These are some of the definitions and metrics proposed by earlier scholars (Locke, 1976).

### **Background of the study**

According to the Malaysian Government, Kuala Lumpur has 22 higher educational institutions (Education Malaysia, 2022). HRM policies are standard practice for most reputable higher educational institutions. HRM practices enable lecturers, administrators, and supervisors within these institutions receive instructions, training programs of various kinds from seminars, instructional sessions, online meetings and performance reviews are constantly conducted in these institutes of higher education. In this context however, self-

reporting of performance by the academic staff may add an extra dimension of self-reflection from the respondents (Siang et al., 2018). Without targeting a specific demographics such as only educational instructors or administrative personnel, the holistic observation of HRM practices across the whole institution among all the employees in a simple random sampling may reveal the overall HRM effectiveness in these institutions.

### **Problem Statement**

Holistic observation on HR Management in an institution as a whole earthquake lacking when it comes to higher educational institutions in Kuala Lumpur. There have been studies in the past which have been done on these educational institutions and some of its HR procedures, but a holistic approach is still required in order to gauge the entire effectiveness of HRM practices as a whole. Furthermore, the studies done in Kuala Lumpur among its educational institutions with regards to their HR procedures have been few and far in between and further studies are required in order to conclusively determine the effectiveness of these policies. It is pertinent that researchers bridge the gap and reach conclusions based on repeated studies (Francis et al., 2023).

Challenges faced by higher educational institutions have yet to be unearthed in the field of HRM (Osman et al., 2024). Taking into account the cultural contexts of Malaysia and the challenges facing HRM within those contexts, the factors which affect HRM and the extent to which they do so still need to be determined from a holistic perspective. i.e., looking at the effectiveness of HRM policies as they are implemented throughout the entire organization instead of in specific fields. There have not been enough studies which use self-evaluation methods in order to determine the effect the effectiveness of HRM procedures.

### **Literature Review**

The review of literature regarding the four variables is done in this chapter along with forming the framework for the entire thesis the definition of the terms is also merged in this chapter of the literature review along with studies and observations found adjacently being mentioned (.

### **Job Satisfaction**

The theories behind job satisfaction such as the two factor theory and the theory of values and motivation proposed by scholars like Vroom, Hoppock and Locke mostly define job satisfaction in similar but still different terms. Their approach is varied in the sense that one of them chooses the person the personal satisfaction which a self-reported and subjective by the

employee themselves while others while other scholars choose to objectively define criteria which increase job satisfaction (Ying et al., 2023). This is especially apparent in Harrisburg's two factor theory, where he divided the hygiene and motivational needs into two. Other scholars just define job satisfaction as a pleasurable feeling when thinking of one's job (Lee et al., 2023). The positivity which is experienced by individuals can be attributed to many things most of which are subjective according to literature.

### **Training & Development**

Training and development refers to the practice in human resource management where employees are trained to improve their KSAOS, which are their knowledge skills abilities and others. Employees are trained in this fashion so that their skill sets can be enhanced to the level that they are more competent at their job. Employees also their knowledge and abilities to apply these skills effectively in their task environments (Yu et al, 2023).

The effect of training and development on job satisfaction can be established from previous research, where it is said that skill and competence and competency in one's job makes it easier for an individual employee to be more satisfied with their job and work environment (Tsamwa et al., 2022). Competency and problems solving gives employees a sense of achievement in their work and leave them satisfied. An unskilled employee may feel unappreciated and feel useless that his skills are obsolete or not up to the mark for the current task at hand this may demotivate employees and reduce their job performance which in turn may reduce their satisfaction at their job (Almonawer et al., 2023). Skilled employees are also often not useful to the company and risk getting fired from their jobs or demoted etc. Being competent gives them the advantage and skill necessary to keep themselves useful in their jobs and tasks (Jaworski, 2018).

### **Salaries**

Salaries have widely been linked to job satisfaction. It is also a motivating and demotivating factor simultaneously in Herzberg's 2 factor theory. When the salaries are low employees feel demotivated and unrewarded for their tasks. Since many are dependent on their jobs for livelihood they also feel a sense of anger and underappreciated or unappreciated emanating from the upper management in the case that they're inadequately compensated for their tasks. This may end up disrupting work life balance as many of these employees are dependent on their salaries for their livelihood (Khalil et al., 2023).

Research in this area has been consistent and workers who have been unpaid or underpaid have a very high likelihood of seeking another job. In order to retain these workers, it is important for HR managers to craft proper compensation packages according to the finances provided for them (Fei et



al., 2024). The turnover rate may be extremely dangerous in the education sector as people who are talented at their job tend to climb up the ladder in a higher education institution. Their intention of jobs for these employees may be extremely important because fostering talent involves much effort even with proper training and development programs. Untalented workers are low skilled workers can be replaced with other ones however, the talented employees are extremely difficult to replace and may pose a detriment to the organization as a whole with problems caused like the lack of teachers, the lack of administrators, etc. (Mahadi, 2020).

### **HRIS Implementation**

Human resource information systems are essentially CT technologies combined with human resource management practices. This means that human resource managers can streamline their work using these technologies. However, it is harder to exactly establish a connection between human resource information system implementation and job satisfaction of employees (Yi et al., 2018). The best that can be established through research is correlation which is not exactly causation. However HRIS systems reduce workload for HR managers streamlining many processes and automating HR processes such as payroll filing (Pathmanathan et al., 2022). It is established through research that when the job environment is free of impediments for employees such as delays, stagnation of progress and longer periods are waiting for essential services this may in turn reduce their job satisfaction level.

### **Result Analysis**

The researcher had made use of the SPSS software analysis program in order to perform data analysis on the available data set (Senathirajah & Haque, 2022). The SPSS software has the available facilities for data management, entry, analysis, and provides a convenient way for researchers to perform to perform quite complex tasks in terms of statistics and probability through a simple process of data entry in SPSS the linear regression will have to be determined through SPSS (Senathirajah et al., 2022).

A pilot test was conducted which contains 15 respondents only. This showed that through the SPSS data entry software and through the research instrument data can be collected and processed (Ling et al., 2023). The reliability statistics for all the entries and above mentioned variable are checked 4 being about the value of 0.6. The cronbach's alpha value will determine if the questionnaire is reliable on all of its categories and it's independent and dependent variables as it can be seen all of those values examined here reach above 0.6 and thus the entire task is fully reliable (Wan et al., 2023).

## Conclusion

The study will help unearth undiscovered information about the effectiveness of factors on the success of HRM procedures. The strength and relationship correlatively between the success of HRM procedures and factors such as training and development, the importance of compensation and the proper integration the effectiveness of human resource information systems May all be unearthed due to this research (Wai et al., 2024). The research addresses the gap their Kuala Lumpur and it's places of higher learning have in observing the whole HR process holistically (Adetayo et al., 2022). The results of this study may also show HR managers of weakness and gaps and lapses in their management (Azhari et al., 2022). Since this is a holistic research even if one aspect of the HR procedures is considered good, holistically speaking there may be issues within the organization for this specified reason (Bin et al., 2022). The holistic approach will show weaknesses to the company's in terms of HR Management as a whole and it may help contribute to the existing literature in the case of new findings or may show other findings that contradict previously established literature (Haque, 2014).

## REFERENCES

- Adetayo, A., Senathirajah, A.R.S., Devasia, S.N. & Haque, R. (2022). Modelling Consumer Perception of Service Quality in Banks, Res Militaris. *European Journal of Military Studies*, 12(2), p. 1357-1373, <https://resmilitaris.net/menu-script/index.php/resmilitaris/article/view/207/137>
- Almonawer, N., Althonayan, A., Al-Ainati, S., Al-Hammad, F., Haque, R., Senathirajah, A.R.B.S. (2023). Transformational Leadership In Secondary Schools: Kuwait Case Study. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 29(1), p.51-67. <https://submissions.ijqom.org/index.php/ijqom/article/view/160/5>; DOI: 10.46970/2022.29.1.4
- Azhari, N.F.B., Senathirajah, A.R.S. & Haque, R. (2022). The Role Of Customer Satisfaction, Trust, Word Of Mouth, And Service Quality In Enhancing Customers' Loyalty Toward E-Commerce. *Transnational, Marketing Journal*, 10(3), P.780-792, <https://transnationalmarket.com/article-detail/?id=259>; DOI: <https://doi.org/10.33182/tmj.v10i3.2181>
- Bin, Q., Senathirajah, A.R.S. & Haque, R. (2022). Predictors Of Patients' Satisfaction Based On Service Quality Dimensions. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(09), p. 10336-10343, <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/7090>; DOI: <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S09.1211>
- Education Malaysia, (2022). [Online] Available at: <https://educationmalaysia.gov.my/discover-universities/kuala-lumpur/>
- Fei, L.K., Isa, A.M.M., Sigdel, B., Senathirajah, ARBS., Al-Ainati, S., Haque, R., & Devasia, S.N. (2024). Factors Affecting Talent Retention to Ensure Sustainable Growth in the Automation Industry in Penang Free Industrial Zone. *Kurdish Studies*, 12(1), pp. 3122-3143. [www.KurdishStudies.net](http://www.KurdishStudies.net); DOI: <https://doi.org/10.58262/ks.v12i1.226>
- Francis, U.O., Haque, R., Senathirajah, ARS., Al-Hunaiyyan,A., Al-Ainati, S., Farha ZafiraAgos Lokman, FZL., & Isa, M.M. (2023). The Impact of Digital Marketing on Consumer Purchasing Behaviour. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 29(2), p.378-405. <https://submissions.ijqom.org/index.php/ijqom/article/view/246/100>; DOI: <https://doi.org/10.46970/2023.29.2.18>
- Haque, R. (2014). Consumer Shopping Behavior in Rural and Urban Areas of India: A Study Report, *Asian Journal of Technology & Management Research (AJTMR) An International Refereed Journal of*

- Technology & Management Research*, 4(2), July – Dec 2014, pp.1-7,  
<http://www.ajtmr.com/archives.aspx>
- Herzberg, F., Mausner, B. & Snyderman, B. B., (1959). The Motivation to Work. In: *The Motivation to Work 2nd edition*. New York: John Wiley.
- Jaworski, C. R. S. K. A. C. & S. S., (2018). The effects of training satisfaction, employee benefits, and incentives on part-time employees' commitment.. *International Journal of Hospitality Management*, Volume 74, pp. 1-12.
- Khalil, M.I., Haque, R., Senathirajah, ARS., Al-Ainati, S., Alkhatib, H., Ahmed, S., & Chowdhury, B. (2023). An Analysis Of Structural Path Modeling Of CSR Dimensions With The Mediation Effect Of Customer Demand & Satisfaction On Revisit Intention. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 29(2) p.406-430.  
<https://submissions.ijqom.org/index.php/ijqom/article/view/247/101>;  
<https://doi.org/10.46970/2023.29.2.19>
- Lee, P.X., Senathirajah, ARBS., Al-Ainati, S., Isa, A.M.M., Haque, R., Krishnasamy, H.N., Parameswaran, S., & Devasia, S.N. (2023). Factors Influencing Job Hopping Behaviour Amongst Finance Professionals: Towards Improving Employment Policy. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 29(2), p.360-377.  
<https://submissions.ijqom.org/index.php/ijqom/article/view/238/96>; DOI:  
<https://doi.org/10.46970/2023.29.2.17>
- Ling, G.S., Senathirajah, A.R.S., & Haque, R. (2023). Changes in Marketing: Key Factors Influencing Adoption of Virtual Reality Amongst Marketers. *Change Management, an International journal*, 23(1), p. 14-29. <https://www.cm-os-cgrn.org/os/issue-details.php?pid=192>
- Locke, E. (1976). The Nature and Causes of Job Satisfaction. *Dunnette, M.D., Ed., Handbook of Industrial and Organizational Psychology*. s.l.:s.n., pp. 1297-1343.
- Mahadi, N. W. N. B. S. a. Y. A., (2020). Determinant factors for employee retention: should I stay.. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 10(4), pp. 201-213.
- Osman, Z., Senathirajah, ARS., Rasheedul Haque, R., & Ibrahim, I. (2024). A Structural Equation Modelling Approach on Determinants of Working Adults' Choice to Further Study in Malaysian Online Distance Learning Higher Education Institution. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(1), pp:20-31. <https://kuey.net/article-view/?id=673>;  
DOI: <https://doi.org/10.52152/kuey.v30i1.673>
- Pathmanathan, H., Haque, R., Senathirajah, A.R.S., and Din, F.M.B.O. (2022). Perception Of Nurse's Knowledge And An Attitudinal Behaviour On Fall Prevention: A Structured Equation Modelling Approach. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, Vol.28(2), p.418-440. DOI: 10.46970/2022.28.2.10. <https://submissions.ijqom.org/index.php/ijqom/article/view/107/34>
- Robert-Hoppock, S. S., (1938). Job Satisfaction Researches of 1935-1937. *Occupations: The Vocational Guidance Journal*.
- Senathirajah, A. R. S., Alainati, S., Haque, R., Ahmed, S., Khalil, M. I., & Chowdhury, B. (2024). Antecedents and Consequence of Trust - Commitment Towards Artificial Based Customer Experience. *UCJC Business and Society Review*, 21(80).  
<https://journals.ucjc.edu/ubr/article/view/4572>
- Senathirajah, A.R.S. & Haque, R. (2022). A Phenomenological Study Exploring Consumers' Perception Of E-Service Quality: A Case Study On Online Shoppers. *Res Militaris, European Journal of Military Studies*, 12(2), p. 1250-1262. <https://resmilitaris.net/menu-script/index.php/resmilitaris/article/view/199/129>
- Senathirajah, A.R.S., Haque, R. & Malnaad, P. (2022). A Systematic Literature Review On The Determinants Of Service Quality And E-Service Quality And Its Relationship With Patient Satisfaction In The Health Care Industry. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(09), p. 10357-10362. <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/7096>;  
DOI: <https://doi.org/10.47750/pnr.2022.13.S09.1213>
- Siang, T.S., Senathirajah, A.R.S.\*, Osman, Z., San, L.H., Jawaid, A., Parameswaran, S. & Haque, R. (2018). Modelling Consumer Perceptions of Internet Retail Service Quality Through Structured Equation Analysis. *National Academy of Managerial Staff of Culture and Arts Herald*, 1, 2018, pp. 1139-1148, <http://jrhnamasca.icu/index.php/hnamasca/article/view/547>

- Tsamwa, C.K., Senathirajah, A.R.S., Haque, R., Adetayo, A., Connie, G. & Batcha, A.R.S. (2022). Modelling Consumer Perception of Internet Retail Service Quality (IRSQ) Using Structural Equation Analysis: An Empirical Study on Africa's E-Marketplace. *Journal of Positive School Psychology*, 6(6), P-10297-10310. <https://www.journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/9656>
- Vroom, V. H., (1964). *Work and Motivation*. New York: Wiley.
- Wai, L.C., Isa, A.M.M., Bhandari, P., Senathirajah, ARBS., Haque, R., Devasia, S.N., Ramasamy, G., Krishnasamy, H.N., Al-Hunaiyyan, A. (2024). Factors Influencing Job Satisfaction to Ensure Sustainable Growth amongst Family-Owned Organizations in Malaysia. *Kurdish Studies*, 12(1), pp. 3144-3173. [www.KurdishStudies.net](http://www.KurdishStudies.net); DOI: <https://doi.org/10.58262/ks.v12i1.227>
- Wan, T.S., Senathirajah, ARS., Haque, R., & Connie, G. (2023). A Structured Equation Modelling Study On Factors Influencing Students' Choices Of Private Institutions Of Higher Education. *International Journal of Professional Business Review*, 8(5), p.1-17 (e01501). <https://openaccessojs.com/JBReview/article/view/1501>  
DOI: <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i5.1501>
- Yi, L.M., Wan, T.S., Haldorai, K., Senathirajah, A.R.S., Haque, R., Haibin, P. & Shengnan, Y. (2018). Structure Equation Analysis on Customer Satisfaction of Public Transport: An Empirical Study in Klang Valley Malaysia. *International Journal of Engineering and Technology, Science Publishing Corporation (SPC)*, 7(4.38), pp. 778-782. <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/27544> DOI:10.14419/ijet.v7i4.38.27544
- Ying, L.Q., Senathirajah, ARS., Al-Ainati, S., Haque, H., Devasia, S.N., & Parameswaran, S. (2023). Strategic Human Resource Management Factors Influencing Job Satisfaction Inmalaysian Audit Firms: Towards Improving Employment Policy. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 29(2), p.319-339. <https://submissions.ijeqm.org/index.php/ijeqm/article/view/238/94>; DOI: <https://doi.org/10.46970/2023.29.2.15>
- Yu, L.J., Senathirajah, A.R.S. & Haque, R. (2023). Food Delivery Industry: Determinants Of Factors Affecting Customer Satisfaction. *Journal of Survey in Fisheries Sciences (JSFS)*, 10(2S), P.81-92, <https://sifisheriessciences.com/journal/index.php/journal/article/view/242>; DOI: <https://doi.org/10.17762/sfs.v10i2S.242>

**ENHANCEMENT OF PLANT GROWTH, USING PLANT GROWTH PROMOTING  
RHIZOBACTERIA (PGPR) ASSOCIATED WITH PLUM TREES (*PRUNUS  
DOMESTICA*)**

**Batoul Essalimi  
Siham Esserti  
Lalla Aicha Rifai  
Tayeb Koussa  
Kacem Makroum  
Malika Belfaiza  
Mohamed Faize**

*Laboratory of Plant Biotechnology, Ecology and Ecosystem Valorisation, Faculty of Sciences,  
University Chouaib Doukkali, 24000 El Jadida, Morocco*

**ABSTRACT**

Plants interact with a great variety of microorganisms that inhabit the rhizosphere playing critical roles in several aspects of plant growth. In this study, we performed a screening of bacteria associated with the rhizosphere of *Prunus domestica* trees to identify bacterial strains with plant growth-promoting activity. Ten strains isolated from the rhizosphere of *P. domestica* showed multiple in vitro plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) activity such as the production of indole acetic acid, hydrogen cyanide, ammonia, solubilization of phosphates and antifungal activity against *Verticillium dahliae* and *Fusarium oxysporum f.sp. melonis*. In planta, they significantly increased the growth (stem length, number of leaflets, leaf area and root weight) and biochemical (nitrate reductase activity, proline and chlorophyll content) parameters of tomato. Furthermore, PGPR isolates remarkably increased seed germination. 16S rRNA sequencing identified strains Pr7 and Pr8 as *Pseudomonas stutzeri* and *Bacillus toyonensis*, respectively. Since these two PGPR inoculants exhibited multiple traits beneficial to the examined host plants, they may be applied in the development of safe, and effective seed treatments as an alternative to chemical fungicides and fertilization.

**Keywords :**Plant growth promoting Rhizobacteria, Seedling growth, *Prunus domestica*.



**ENDANGERING ACADEMIC INTEGRITY: A DISCOURSE OF THE  
NEGATIVITIES ATTACHED TO AGE RESTRICTION WHILE DISTRIBUTING  
ACADEMIC SCHOLARSHIP AMONG THE APPLICANTS FROM DEVELOPING  
COUNTRIES**

**Abdul-Rahman Balogun Muhammed-Shittu**

Mailing address: Khazar University (Neftchilar Campus) 41 Mehseti Str., AZ1096, Baku, Azerbaijan

**ORCID ID:** 0000-0002-2141-2632

**ABSTRACT**

Academic integrity has been methodically investigated. In prior researches, the investigations focus largely on students' nature of conducts regarding academic and school activities in general after the admissions, while being so limited in their acumens about paramount causality. This study has theoretical and practical contributions to the literature and the real world by uncovering the negativity associated with the age-limit criterion in scholarship admissions and how it jeopardizes the stability of integrity within and outside institutions. A total of 82 participants from 11 countries across 2 continents of Africa and Asia were interviewed at five selected countries. Age restriction in scholarship admission was reported to deprive and discriminate against aged competent and qualified scholarship applicants. Thus, adjustment of age to meet the required age in the scholarship has been considered as a defense mechanism overtime. Implications of this misconduct are discussed, and recommendations are provided.

**Keywords:** scholarship, academic integrity; age; negativity; applicants developing; countries.



## **CASE MANAGEMENT IN SOCIAL CARE FOR THE ELDERLY IN ROMANIA: LEGAL REGULATIONS AND MINIMUM QUALITY STANDARDS**

**Sorina Corman**

“Lucian Blaga” University of Sibiu

### **ABSTRACT**

The paper inventories the legal regulations and mandatory minimum standards for case management in social care for the elderly. Using thematic analysis, the following themes highlighted by the minimum standards in the field and the legal regulations in force were identified: the mandatory application of the case management method in the process of providing social services; ensuring the security of data and information managed in the application of case management by the local social assistance service; the management of the personal file of beneficiaries in accordance with the legal provisions in force; compliance with the stages of case management; knowledge and application of risk management; protection of the elderly person against discrimination, neglect, exploitation, violence and abuse in the establishment of social assistance measures; ensuring a safe environment for beneficiaries in terms of protection against torture and degrading treatment. The aim of the paper is to highlight the role and importance of case management in social care for older people.

**Keywords:** social care, case management, elderly, minimum quality standards, social services.



## PHYSICO-CHEMICAL AND HEAVY METALS ANALYSIS IN PEJA RIVER USING ICP-OES

**Skender Demaku**  
**Donika Sylejmani**  
**Arbnorë Aliu**  
**Jeton Halili**

Faculty of Natural Science and Mathematics, Department of Chemistry and Biology, University of Pristine "Hasan Prishtina", 5, "Nënë Tereze" str., 10000 Pristine, Kosovo

### ABSTRACT

This study uses ICP-OES to measure heavy metal concentrations and physico-chemical parameters to analyse the environmental status of Kosovo's Peja Lumbardh River. The river is contaminated by industrial and human activity, despite its reputation for being picturesque and biodiverse. Samples taken in October 2023 at three locations showed high dissolved oxygen, neutral pH, and appropriate temperatures; nevertheless, higher biochemical oxygen demand suggested pollution. Heavy metal concentrations usually corresponded to international guidelines, while some locations exceeded restrictions. Unique clusters were found using statistical analysis and hierarchical cluster analysis, emphasising the origins of local contamination. Overall, the Lumbardh River meets Water Framework Directive and UNECE river quality categories, exhibiting good water quality. Heavy metal concentrations, particularly in soil and sediment, are safe, notwithstanding some localised concerns. This indicates that human activity is primarily responsible for the contamination and confirms the Peja Lumbardh River's generally good environmental state.

**Key words:** Water, soil, sediment, ICP-OES, physico-chemical parameters

**MASS MEDIA ROLES WITHIN THE SCOPE OF LAW AND ETHICS IN NIGERIA****Abubakar Shehu, PhD**

Faculty of Social Sciences, Ahmadu Bello University, Zaria-Nigeria

**ORCID ID:** 0000-0002-5973-4629**ABSTRACT**

This paper explores the intricate interplay between mass media, law, and ethics in the Nigerian context. The dynamic landscape of mass communication in Nigeria is shaped by a complex web of legal frameworks and ethical considerations that influence the roles played by media practitioners. Examining the evolving nature of media roles within the scope of Nigerian law and ethics is essential for understanding the challenges and opportunities faced by the media industry. The study delves into the legal constraints that govern media operations, such as defamation laws and restrictions on freedom of expression, and analyzes the ethical dilemmas faced by journalists in balancing public interest and individual rights. Additionally, the research investigates the impact of technological advancements and globalization on media practices in Nigeria. By shedding light on these interconnected elements, this paper contributes to the ongoing discourse on media regulation, freedom, and responsibility in the Nigerian context.

**Key Words:** Mass Media, Roles, Law, Ethics, Constitution, Nigeria.

## IDENTIFYING THE ISLAMIC EMIRATE OF AFGHANISTAN (TALIBAN) FROM THE PERSPECTIVE OF INTERNATIONAL LAW

Maryam Razawi

Bachelor of Laws and Political Science, Balkh University

### ABSTRACT

The Taliban, which uses the term "Islamic Emirate of Afghanistan" to describe its government, formally introduced members of its interim government after occupying Kabul and asked the United Nations to admit its representative to the organization. During the first period of Taliban rule (from 1996 to 2001), despite their effective rule over much of Afghanistan, the government was not recognized by the United Nations. Despite the group's removal from the Security Council's list of terrorist groups in 2011, many high-ranking Taliban officials remain on the Security Council's sanctions committee list. The council also stated in Resolution 2513 (2020) that it does not welcome the recognition of the government of the Islamic Emirate of Afghanistan and does not recognize it. The Islamic Emirate of Afghanistan has not mentioned. The main question of the research is "Will the Islamic Emirate of Afghanistan be recognized by the international community and the United Nations or not?" The method of this research is analytical-descriptive and the method of data collection is library. The results of this study show that the Islamic Emirate of Afghanistan is recognized by the international community, especially the Western states, until it proves cooperation with other governments in the fight against terrorist groups such as ISIS, as well as observing norms such as protecting human and women's rights and forming an inclusive government. Will not.

**Keywords:** Islamic Emirate of Afghanistan, Taliban, Government Recognition, Effective Governance, Democratic Legitimacy

### INTRODUCTION

The Islamic Emirate of Afghanistan exercised sovereignty over much of Afghanistan from 1996 to 2001, but was not recognized by the international community, including the United Nations and the vast majority of governments (except for the three governments of Pakistan, the United Arab Emirates, and Saudi Arabia). . From 2001 to 2011, the Taliban were on the Security Council's list of terrorist groups. The group was removed from the list of terrorist groups in 2011, but many high-ranking Taliban officials remain on the "UN Security Council's Integrated List"<sup>4</sup>, which lists terrorist individuals and groups. Following the Doha Agreement

---

<sup>4</sup>. United Nations Security Council Consolidated List

on February 29, 2020 between the United States and the Taliban, and after the withdrawal of US and coalition forces from Afghanistan, the Taliban were able to seize control of much of the country and capture Kabul with unpredictable speed. The group announced its caretaker government on September 7, 2021. The list of caretaker government ministers includes some individuals on the Security Council sanctions list, most notably the acting interior minister (Sirajuddin Haqqani), the leader of the network group. Is Haqqani (Bloomberg, 2021:1). Now, the main demand of the Taliban is for them to be recognized as the official Taliban government by other governments and the United Nations, so that in addition to establishing diplomatic relations with other governments, they can enjoy Afghanistan's blocked foreign funding.

The method of this research is analytical-descriptive and the method of data collection is library and English language books, articles and analytical sites have been used in preparing this article. The main question of the research is "Will the international community agree to recognize the Taliban as a legitimate government in Afghanistan in accordance with international law, or will it refuse to recognize it as in the past?" The purpose of this study is to investigate the possibility of identifying the Taliban by other governments, especially Western governments and the United Nations in the light of international law. The author hypothesizes that the international community will recognize the Islamic Emirate of Afghanistan if it cooperates with other governments in the fight against terrorist groups such as ISIS and while forming a comprehensive government consisting of different ethnicities and religions in Afghanistan, the rights of women and minorities. Also observe. It seems that the international community will be waiting for the Taliban to act in this regard, and it will not be possible to identify the Taliban without observing these conditions. Therefore, it seems that the theory of "democratic legitimacy of the government"<sup>5</sup> with a special reading will be used to identify the Taliban government. In this article, the issue of identifying the Islamic Emirate of Afghanistan is evaluated in the light of the modern theory of democratic legitimacy of government. The theoretical framework of the discussion will be explained first, and then the identification of the Taliban as a government by the international community in the framework of this theory will be examined.

---

<sup>5</sup> . Democratic Legitimacy of Governments

## 1-Background

In an article entitled "Taliban Return to Power, Danger to International Peace and Security", Seyyed Hassan Mirfakhraei argues that the Taliban's return to power will strengthen fundamentalist ideas in Afghanistan, calling it a threat to international peace and security.: Mirfakhraei, 2013: 143 -170) The difference between the present study and Mr. Mirfakhraei's article is that he has addressed the issue from the perspective of international law. . Susan Marx in an article entitled "Where is the right to democratic legitimacy?" It examines whether, in the current system of international law, governments are required to adhere to democratic standards in order to be recognized and recognized by the international community as eligible for governance (Marks, 2011:507-524 ). The main focus of this article is on the illegitimacy of governments that overthrow democratically elected governments through military coups, such as those in Haiti (1994), Sierra Leone (1997) and Myanmar (2020). The difference between the article and the present study is that the Taliban came to power after winning the civil war, and the basis for governments' skepticism in recognizing the Taliban government is its affiliation with other terrorist groups (such as al-Qaeda and ISIS) as well as violations of women's rights. It is a human right. Larry Johnson, in a report published in part by "Security Only"<sup>6</sup>, addressed the possibility of accepting Taliban representatives to the United Nations (Johnson,2021:10), but did not address the issue of Taliban recognition by other governments. . Rebecca Barber, in an article published in the forum of the prestigious European Journal of International Law on September 1, 2021, addressed the issue of the Taliban's admission to the UN General Assembly (Barner, 2021 :8). Johnson & Barber The difference between Barber's writing and the present study is that in this article, in addition to the United Nations, we examine whether the international community will recognize the Islamic Emirate of Afghanistan or not, and the Taliban if they do. What circumstances can hope for recognition by the United Nations and other governments, especially Western states? The novelty of this article compared to other articles is that the new criterion of "democratic legitimacy of government" in identifying governments as a theoretical framework of discussion in identifying the Taliban government is explained in order to test the research hypothesis.

---

<sup>6</sup> . Just Security

## 2. Theoretical framework: Democratic legitimacy of government as a new criterion of recognition

The legitimacy and recognition of the government means its acceptance in the international and foreign arena by other governments as well as the acceptance of the representatives nominated by the government by the United Nations. The system of international law generally lacks a ruling on the constitutional structure of countries and the type of political system they have, and how government arrangements are organized. The UN Charter also does not make the democratic nature of government a condition for membership in the United Nations. The Charter's approach originated from a traditional system of international law that used the theory and criterion of "the exercise of " effective power<sup>7</sup>" in determining the governing governments of member states of the international community. This theory is reflected in Tinoco's arbitration (to resolve the dispute between Britain and Costa Rica) (Brownlie, 1982:199). According to this theory, any government that can effectively exercise power over the territory and population of a country will be recognized by other governments. Accordingly, "in the preliminary discussions of the drafting of the Charter in San Francisco, the proposal was made that the governments of all member states should have a democratic structure, but this proposal was rejected in terms of interfering in the internal affairs of the member states" (Volger,2010:661).

In the international legal system, the recognition of governments is subject to the election of the rulers of that state by holding and (CAP National Security and International Policy Team, 2016: 8). A look at the performance of the United Nations in the face of human rights abuses such as North Korea, Myanmar, etc. shows this fact, so the traditional criterion in the recognition of governments by the international community is the "effective control" of the new government over the Throughout the Cold War, we have seen the traditional measure of "effective power" in identifying new governments, and in all cases of change of government (whether revolution, civil war, or coup), the dominant criterion in identifying a new government (Weller2021:5).

After the end of the Cold War, Thomas Frank, in an article entitled "The Emerging Right to Democratic Governance," claimed that The new system of international law owns the recognition of new governments, their commitment to democratic norms (Frank,1992:48 ). His claim was based on some changes in the practice of governments in not recognizing the governments that came to power by military coup. It should be noted that the first reaction of

---

<sup>7</sup> . Effective Authority

the United Nations and governments to the military coup against the elected government of Aristotle took place. "A series of sanctions were imposed on the military, and eventually Aristide returned to power with United Nations military intervention" (Marks,2011:520). In Africa, after the end of the Cold War, we are witnessing a change in the position of the African Union. Union in response to military coups in Togo (2005 (Comoros) 2007), Guinea (2009), Madagascar (2009), Niger (2010), Egypt (2012), Mali (2012), Guinea-Bissau (2012), The Republic of Central Africa (Burkina Faso (2013) (2015) suspended the membership of those states in the Organization and even imposed sanctions on them (Wet,2019:473). Decolonization In many of those countries, countless coups took place from the late 1960s to the early 1980s, and the coup d'état regime was overthrown after a period of rule with subsequent coups. Coup d'etat (McGowan ,2003: 345) In all of these cases, representatives of the coup government were accepted at the United Nations and the Organization of African Unity, but this changed with the acceptance of the theory of democratic legitimacy of the government. And the international community refused to recognize them (Roth, 2010:435). But the international community has reacted differently to the change of government as a result of the civil war. The world has witnessed a change of government many times as a result of the civil war. Costa Rica's short-lived civil war in 1944, China's civil war that ended with the Communists' victory in 1949, Castro's rise to power in 1959 after war with the Batista regime, Hassan Habre's dictatorial rule in Chad in 1990,'s ouster Mariam in Ethiopia in 1991 and Gaddafi in 2011 were the result of a civil war. In all these cases, the successor government has been welcomed in the international community, and representatives nominated by the new governments have been accepted into the United Nations. Interestingly, the only case in which the international community did not recognize the legitimacy of the government after coming to power due to the civil war was the Taliban. In the following, we will examine the reaction of the international community and the United Nations to the non-recognition of the Taliban government in the first period (1996 to 2001), and then we will examine the possibility of identifying the Taliban in the new period. Thus, in the practice of states (except in the case of the Taliban), the theory of "democratic legitimacy"<sup>8</sup> has been used only in the failure to identify governments whose "democratically elected government" has been ousted by military coup. In these cases, society The world has often refused to recognize coup rule, but in other forms of change of government, the theory

---

<sup>8</sup> . Democratically elected government



of effective control has been used to identify governments.

### **3. History of the international community's position on identifying the first Taliban government**

The Taliban captured Kabul on September 27, 1996, and in the following months gained control of more than 90 percent of Afghanistan. "The official name of the Afghan government was changed by the Taliban to the 'Islamic Emirate of Afghanistan' (Wolfrum,2002:566). The opposition did not accept Taliban rule, and various Mujahideen groups, including General Dostum, Jamiat-e-Islami (including Rabbani, Ahmad Shah Massoud, Atta Noor, and Ismail Khan) in a coalition called the United Islamic Front for the Liberation of Afghanistan or the Northern Coalition to Resistance. They continued against the Taliban in the provinces of Panjshir, Takhar and Badakhshan. "(Ibrahim, 2017: 947-948) Lawyer Ahmad Mutawakel, Former Taliban Foreign Minister, wrote a letter to the United Nations after the capture of Kabul on October 10, 1996, calling for the recognition of the Islamic Emirate of Afghanistan as the only legitimate government of Afghanistan (Wolfrum , 2002:566), They had not been nominated to attend the United Nations. "The Accreditation Committee<sup>9</sup>" decided to postpone the decision on Afghanistan's representatives to the United Nations. Gave « (Barber,2021:10). the decision of the committee affected by the organization's public atmosphere was not to accept the Taliban as the legitimate government of Afghanistan in the world because only the governments of Saudi Arabia, Pakistan and the United Arab Emirates had recognized the Taliban and these governments after the start of UN sanctions , Withdrew their identification.

During these years, the performance of the government of the Islamic Emirate of Afghanistan in respecting human rights and women's rights was severely criticized by human rights organizations. The Taliban imposed strict restrictions on women's education and employment, severely restricting them, but the West's main problem with the Taliban began after a close relationship developed between al-Qaeda and them. It should be noted that after the occupation of Afghanistan by the Soviet Union in 1979, the Americans facilitated the invasion of fundamentalist Islamists from all over the Middle East by supporting Islamist forces in the 1980s and chanting slogans against communist infidels. The children of many members of these groups married Afghan girls and boys because they lived in Afghanistan, and a kind of family relationship was established between these

---

<sup>9</sup> . Credentials Committee

fundamentalists and some Mujahideen. That is why a group called Haqqani, one of the most important Taliban factions, has ties to al-Qaeda members. "The leader of this group, Sirajuddin Haqqani, the first deputy leader of the Taliban (Hibatullah Akhundzadeh (who has the most connections with terrorist groups than other branches of the Taliban, Twelfth" (Report of the Analytical Support and Sanctions Monitoring Team submitted pursuant to resolution 2557, ( 2020) Concerning the Taliban and other Associated Individuals and Entities Constituting a Threat to the Peace Stability and Security of Afghanistan, para.4) In fact, they helped each other. Bin Laden provided financial support to the Taliban, and militias loyal to Osama bin Laden fought alongside the Taliban. The Taliban, on the other hand, had given them Afghan territory to establish al-Qaeda military bases and schools. As a result, al-Qaeda found a safe haven in Afghanistan (Mojtahed-Zadeh, 2017: 65). Following al-Qaeda's terrorist attacks on the Twin Towers of the World Trade Center in New York on September 11, 2001, the United States launched Operation Enduring Freedom, known as "Operation Enduring Freedom<sup>10</sup>", on October 7, 2001. The legal basis for the US invasion was Security Council Resolution 1368 of September 12, 2001, which recognized the inherent right of individual and collective legitimate defense to authorize the United States and its allies to invade Afghanistan. With the support of US troops and coalition governments, the Northern Alliance Front was able to liberate various Afghan provinces from the Taliban (47: 2011.al Bellal & et.al,2011:47). And end the Taliban rule.

#### **4- Assessing the possibility of identifying a new Taliban government**

To assess the possibility of identifying the Taliban, we must refer to the group's positions before regaining power, which removed the Taliban from the list of terrorist groups listed in Security Council resolutions and provided the legal basis for a US-Doha agreement with the Taliban.

It should be noted that the Taliban, after a period of stagnation since its overthrow in 2001, have been able to establish extensive secret networks in Afghanistan since 2011 and even gain control of some remote areas. (Bizhan, 2017:5) The Taliban's influence in Afghan society and dissatisfaction with the government's performance, which has reduced international aid since 2010, led the Americans to gradually come to the conclusion that they should negotiate with the Taliban (Jackson, 2018:6). Widespread corruption by Afghan government officials and the unfavorable conduct of elections (especially the 2009 presidential election, which was marred by widespread fraud), added to public discontent (Kraemer, 2010: 638).

---

<sup>10</sup> . Operation Enduring Freedom

Between 2010 and 2020, Taliban officials in their talks with the mediating parties acknowledged that they had to reach a peace agreement with the Government of the Islamic Republic of Afghanistan. They rejected the claim that they were seeking monopoly power over Afghanistan, and even acknowledged during the talks in Qatar that "the opposition to the Islamic Emirate of Afghanistan cannot be eliminated or ignored" (Osman and Gopal, 2016: 6). These issues led the Security Council to split the Sanctions Committee into two separate committees at the request of the Government of Afghanistan at its own request and to facilitate peace talks with the Taliban in a 1988 resolution adopted on 17 June 2011. The first committee is dedicated to sanctions against al-Qaeda, but the second committee looks at sanctions against Taliban-affiliated individuals and entities that pose a threat to Afghanistan's peace and security (S/ RES/1988, para. 1). Thus, the Taliban emerged as a group from the UN sanctions list, and in the Council's view, the Taliban as a group is no longer a threat to the peace and security of Afghanistan and the international community. The first step was aimed at establishing peace talks between the Taliban and Afghan groups during the presidency of Barack Obama. Washington officials tried several times in 2011, 2012 and 2013, but all failed. "On December 28, 2014, the Barack Obama administration ended the US military's "Enduring Freedom"<sup>11</sup> mission in Afghanistan, ending the ISAF mission" (Soheili Najafabadi and et al, 2020: 178) and all security responsibilities to The Afghan government was transferred, but the Afghan security forces were unsuccessful in maintaining security, and the withdrawal plan failed, and US forces continued to be present in Afghanistan (Bizhen,2017:5).

The plan for a complete US withdrawal from Afghanistan and an agreement with the Taliban was put forward in earnest during the Trump administration, and Zalmi Khalilzad represented him in negotiations with the Taliban, who is a Republican himself, but the Biden administration extended his mandate because of his early Afghan citizenship. has done. Through Khalilzad's efforts, two documents were released, one entitled the Joint Statement of the Islamic Republic of Afghanistan and the United States of America (February 2020) and the other the agreement between the Taliban and the United States on February 29, 2020. The United States has committed itself to pursuing the implementation of their provisions through the Security Council. It is on the basis of this commitment that the provisions of both Documents, Annex A and Annex B, to Resolution No. (S / RES / 2513: para.1) have been annexed by March 10, 2020, 2513. The general theme of these agreements is that the United

---

<sup>11</sup> . Enduring Freedom

States's forces Leaves Afghanistan. In return, both the Islamic Republic of Afghanistan and the Taliban pledge that the land of Afghanistan will not be the site of terrorist groups such as al-Qaeda and ISIS, and that the two sides will negotiate a peaceful solution to the formation of an inclusive government. The agreement between the United States and the Taliban has four parts:<sup>12</sup>

Section A: The Taliban must ensure that no group or individual uses Afghan territory to threaten the interests of the United States and its allies.

Part B: US troops will leave Afghanistan by September 1, 2021.

Section C: Inter-Afghan talks will begin on March 10, 2020. To show goodwill, the United States has pledged on behalf of the Afghan central government to release 5,000 Afghan prisoners from government prisons, while the Taliban are releasing 1,000 government prisoners. It should be noted that 400 of those 5,000 were very dangerous prisoners whose release had to be done

with the consent of the Loya Jirga, and the Loya Jirga was reluctant to release them, but the central government complied with this commitment. The Taliban were also able to free Anas Haqqani, the founder of the Haqqani Network and the deputy leader of the group, Mullah Hibatullah Akhundzadeh, from the custody of the Afghan National Security Directorate and take him to Qatar. Also, in order for high-ranking Taliban members to be able to participate in peace talks in Doha, the names of 14 high-ranking Taliban officials have been removed from the Security Council sanctions list for three months.

Section D: A permanent and comprehensive ceasefire should be on the agenda of peace talks. A noteworthy point about the agreement between the United States and the Taliban is that in several places in this agreement, after stating the title "Islamic Emirate of Afghanistan", it is emphasized that the United States does not recognize this title and with the other side as "Taliban" Signs the agreement. However, in Article 5 (2) of the agreement, the Taliban undertook not «to issue visas and passports to those who posed a threat to US security». (Agreement for Bringing Peace to Afghanistan between the Islamic Emirate of Afghanistan which is not recognized by the United States as a state and is known as the Taliban and the United States of America, .2020: Part Two, Para.5). However, only governments have the authority to issue visas and passports. The question now is whether the Americans wanted it or predicted that the Taliban would soon come to power.

---

<sup>12</sup> To read the English text of this agreement, refer to this address:  
<https://www.state.gov/wp-content/uploads/2020/02/Agreement-For-Bringing-Peace-to-Afghanistan02.29.20.pdf>

The agreement between the Taliban and the United States also states: "The United States and the Taliban are trying to have a positive relationship, and the future relationship between the United States and the new Islamic State, which will be determined after the settlement of the Afghan conflict, is a positive one." And the United States will seek economic cooperation to rebuild Afghanistan after the negotiations. "(Agreement for Bringing..., 2020: Part Three, para.2)

It is noteworthy that in the final paragraph of this agreement, the term Islamic government is used instead of the Islamic Republic. Thus, the United States appears to have given the green light to the Taliban to launch attacks on government forces by concluding a 2020 agreement, pledging to have positive relations with the next government and to help rebuild Afghanistan. . Security Council Resolution 2513, adopted unanimously on March 10, 2020, was instrumental in the current developments in Afghanistan. In the preamble to the resolution, the Security Council welcomed the political settlement process in Afghanistan, which began with the February 29, 2020 agreement between the Taliban and the United States. The Council annexed the agreement to the resolution and declared its support for it. The Security Council also distinguished between the Taliban and other terrorist groups, such as al-Qaeda and ISIS, and welcomed the Taliban's commitment to prevent the use of Afghan territory to pose a threat to its neighbors and to cut ties with other terrorist groups (S / RES/2513,2020). Interestingly, the council implicitly called for the Taliban to be included in the government of the Islamic Republic of Afghanistan because it explicitly stated: "The Islamic Emirate of Afghanistan" has not been recognized by the United Nations and the Security Council does not support the re-establishment of the Islamic Emirate of Afghanistan. (S / RES/2513,2020). Another important resolution was adopted on September 15, 2020. In this resolution (Resolution 2543), the Council stressed the need for meaningful participation of women, youth and ethnic and religious minorities in Afghanistan in the peace process. (S / RES / 2543, 2020)

Also at a Security Council meeting on August 6, 2021, in the heat of the Taliban's confrontation in various Afghan provinces, the UN Secretary-General's Special Representative called on governments to remind the Taliban that they would not accept coercion. Interestingly, in addition to the United States and other Western governments, China has declared that no government should be formed by force (S / PV/8831,2021). On August 12, just three days before the capture of Kabul, representatives of several major Afghan governments and neighbors, including the United States, Britain, China, Germany, India,

Norway, Pakistan, Qatar, Tajikistan, Turkey, Turkmenistan, Uzbekistan, and a UN envoy "They will not recognize any government in Afghanistan that comes to power by force" (Barner,2021:4). It seems that before the Taliban came close to Kabul and Ashraf Ghani escaped, the big and neighboring governments continued to insist that they would not recognize the Islamic Emirate of Afghanistan and only supported the advancement of negotiations between the Islamic Republic of Afghanistan and the Taliban. The position of the international community changed with the escape of the President of Afghanistan and the practical control of Kabul by the Taliban. Signs of a shift in the international community can be seen in Resolution 2593. Unlike previous resolutions, the resolution removes the non-recognition of the Islamic Emirate of Afghanistan, and the Council emphasizes, first, that Afghanistan should not be a haven for terrorist groups mentioned in UNSCR 1267, and secondly, the importance of human rights. He referred to the rights of women, children and minorities and called for the preservation of the achievements of the last twenty years in the above-mentioned areas in Afghanistan (S / RES / 2593,2021: para.4)).

As stated in the theoretical framework of the article, the theory of "effective control" is generally used in the international legal system to identify new governments, unless the military overthrows the established democratic government by coup d'etat, but in cases of change of government. As a result of revolution or civil war (as in the case of Afghanistan), the new government is recognized. In the case of the Taliban, however, the position of the international community, including the United Nations, has been different. For the past 20 years, the Security Council has emphasized that it does not support the recognition of the government of the Islamic Emirate of Afghanistan and does not recognize it. In fact, in the case of the Taliban, the council used a rival theory, namely democratic legitimacy, to identify the Taliban. However, after the return of the Taliban to power, the Security Council, in Resolution 2593 adopted on August 30, 2021, paid attention to the reality in Afghanistan and its effective control by the Taliban, and this time, the council did not mention the non-recognition of the Islamic Emirate of Afghanistan. It incorporates elements of the theory of democratic legitimacy into the possibility of identifying the Taliban. This means that the Taliban must fulfill the following two demands:

A: The Taliban sever ties with terrorist groups, including al-Qaeda and ISIS, and cooperate with the international community in countering them.

B: The formation of an inclusive government consisting of all ethnicities and groups and the minimum observance of the minimum standards related to the provision of women's rights



and human rights. The second condition is the observance of the minimum requirements of democratic governments. The major governments and neighbors of the Taliban, as well as the United Nations, are seeking to use the weapon of non-recognition as a tool to change the behavior of the Taliban. So unlike the first time there was an alternative military in Afghanistan called the Northern Alliance, and many governments have recognized that government as representing the Afghan people, this time it is not about identifying a rival Taliban government, but many countries are waiting for an approach. The Taliban will remain in office and will then decide on the recognition of the Islamic Emirate of Afghanistan. The Taliban's ideological foundations are said to have changed over time, and there is a difference between the Taliban and extremist groups such as ISIS. Some believe the Taliban are seeking to establish an Islamic state and enforce Sharia law in Afghanistan, but groups such as ISIS and al-Qaeda are seeking to establish an Islamic world government. Therefore, the Taliban may sever ties with these extremist groups. However, it seems that the ideological foundations of the Taliban are derived from the reading of Salafi Islam, and from this perspective, there are no fundamental differences with the thinking of groups such as ISIS and al-Qaeda. A recent report by the Security Council's Sanctions Monitoring Committee also states that although al-Qaeda is currently cautious in communicating with the Taliban and does not want to jeopardize the Taliban's international position, there is still evidence of covert links between the Taliban and al-Qaeda. Al-Qaeda operatives are still present in 15 provinces of Afghanistan, especially in the eastern, southern and southeastern provinces of Afghanistan (Twelfth report of the Analytical Support and Sanctions Monitoring Team, 2020, para. 42). In addition, "with the return of the Taliban to power, religious schools that nurture fundamentalist ideas will once again flourish and the ground for strengthening extremist ideas will be provided" (Mirfakhraei, 2013: 162). In any case, it seems that most governments, especially Western ones, will not decide quickly on the recognition of the "Islamic Emirate of Afghanistan" and will wait for the future action of the Taliban and use economic tools and sanctions as a stick; And they will use the identification and economic aid agent as a carrot. It should not be forgotten that the names of many high-ranking Taliban officials are now on the UN sanctions list, and the lifting of these sanctions requires the consent of the permanent members of the council. If the Taliban fails to win the consent of Western governments, a permanent member of the council, it should not rely on the lifting of international sanctions against it simply to obtain the consent of the Chinese and Russian governments. The Taliban has repeatedly insisted in lifting sanctions against the group and its leaders in recent years.



And the lifting of these sanctions and the identification of the Taliban will be subject to the fulfillment of the two conditions mentioned. Conclusion The Taliban, which calls itself the "Islamic Emirate of Afghanistan", held practical power in Afghanistan from 1996 to 2001, but was not recognized by any government other than the three governments of Saudi Arabia, the United Arab Emirates and Pakistan. Afghanistan was introduced to the United Nations by the Northern Alliance led by Burhanuddin Rabbani. Following the Doha 2020 agreement between the Taliban and the United States, US and NATO forces left Afghanistan, giving the Taliban the courage to enter Kabul without negotiating with the Afghan central government and introduce an interim government. The Taliban have re-established the Islamic Emirate of Afghanistan in 2021, this time recognizing that the lack of recognition by the international community and the continuation of Security Council sanctions will be the most important obstacles to the group's success in governing Afghanistan. Although the dominant criterion in identifying states in the international legal system is "effective control" over the territory of the country concerned, the international community has used the theory of "democratic legitimacy" for the Taliban (in the first and second periods of the group). The two basic conditions for the international community to recognize the government of the Islamic Emirate of Afghanistan are: First, the Taliban must sever all ties with terrorist groups such as al-Qaeda and ISIS, end the presence of these forces on Afghan soil, and prevent the use of Afghan soil for damage. Be in the interests of other countries. Second, form an inclusive government of all ethnicities and groups that meets the minimum standards of women's rights and human rights. Given the fact that the current list of Security Council sanctions includes the names of high-ranking Taliban officials, and given that the removal of these individuals from the sanctions list requires the consent of all permanent members of the Security Council, it seems that Western governments and many others Governments will not rush into recognizing the Islamic Emirate of Afghanistan and will use the means of maintaining sanctions as a pressure factor to change the Taliban's behavior and meet the above conditions. The first condition is to maintain international security and is based on the Taliban's negative past history (due to its cooperation with al-Qaeda). The second condition, which also existed during the previous Taliban regime, is the acceptance of the theory of democratic legitimacy for the recognition of the Islamic Emirate of Afghanistan, and the case of Afghanistan should be considered the only example of this theory for governments that come to power after the civil war. Because the practice of the states shows that they used this theory only in not

recognizing the governments that came to power after the military coup against the democratically elected governments.

## REFERENCES

- Agreement for Bringing Peace to Afghanistan between the Islamic Emirate of Afghanistan which is not recognized by the United States as a state and is known as the Taliban and the United States of America. (2020). at: <https://www.state.gov/wpcontent/uploads/2020/02/Agreement-For-Bringing-Peace-to-Afghanistan-02.29.20.pdf>
- Barber, R. (2021). Will the Taliban Represent Afghanistan at the UN General Assembly, at: <https://www.ejiltalk.org/will-the-taliban-represent-afghanistan-at-the-un-general-assembly/>
- Bellal, A., Giacca, G., and Casey-Maslen, Stuart (2011). International law and armed non-state actors in Afghanistan. *International Review of the Red Cross*, 93(88), 47-99.
- Bizhan N. (2017). Building legitimacy and state capacity in protracted fragility: The Case of Afghanistan, at: <https://www.theigc.org/wpcontent/uploads/2018/04/afghanistan-report-v3.pdf>
- Brownlie, I. (1982). Recognition in Theory and Practice. *British Yearbook of International Law*. 53(1)197–211. doi: 10.1093/bybil/53.1.1
- CAP National Security and International Policy Team. (2016). State Legitimacy, Fragile States, and U.S. National Security, At: <https://cdn.americanprogress.org/wpcontent/uploads/2016/09/08062435/StateLegitimacy-report.pdf>
- Franck, T. (1992). The Emerging Right to Democratic Governance. *American Journal of International Law*. 86(1) 46-91. doi: 10. 2307/2203138
- Ibrahim, Y. (2017). The Taliban's Islamic Emirate of Afghanistan (1996–2001): War making and State-Making as an Insurgency Strategy. *Small Wars & Insurgencies*. 28(6), 947–972. doi:10.1080/09592318.2017.1374598.
- Jackson, A. (2018). Life under the Taliban shadow government, Embassy of Denmark Kabul, At: <https://cdn.odi.org/media/documents/12269.pdf>
- Johnson, L. (2021). Export Backgrounder: How Can the Taliban Be Prevented From Representing Afghanistan In The United Nations, at: <https://www.justsecurity.org/77806/expert-backgrounder-how-can-the-taliban-be-prevented-from-representing-afghanistan-in-the-united-nations/>
- Kraemer, R. (2010). Towards state legitimacy in Afghanistan. *International Journal*, 65(3), 637-651. doi:10.1177/002070201006500307
- Marks, S. (2011). What has Become of the Emerging Right to Democratic Governance?. *European Journal of International Law*, 22(2) 507–524. doi: 10. 1093/ejil/chr023
- McGowan, P. (2003). African military coups d'état, 1956–2001: frequency, trends and distribution, *The Journal of Modern African Studies*, 41(3), 339 -370. doi: 10.1017/S0022278X0300435
- Mirfakhraei, S. (2013). Taliban return to power: Threat to international peace and security, *Journal of Political and International Studies*, 4(15), 143-170. (in Persian)
- Mojtahed-Zadeh, P. (2017). Knowing Afghanistan: Can there be an end to the saga?. *International Studies Journal (ISJ)*, 13(4), 63-76.
- Osman B. and Gopal A. (2016). Taliban Views on a Future State, Center on International Cooperation, At: [https://cic.nyu.edu/sites/default/files/taliban\\_future\\_state\\_final.pdf](https://cic.nyu.edu/sites/default/files/taliban_future_state_final.pdf)
- Roth B. (2010). Secessions, Coups, and the International Rule of Law: Assessing the Decline of the Effective Control Doctrine. *Melbourne Journal of International Law*. 11(2), 393-440
- S/RES/2543. (2020). [https://undocs.org/en/S/RES/2543\(2020\)](https://undocs.org/en/S/RES/2543(2020))
19. S/RES/2593. (2021). at: [https://undocs.org/en/S/RES/2593\(2021\)](https://undocs.org/en/S/RES/2593(2021))
- Soheili najafabadi, S., Hossein Khani, E., Amoui, H. (2020). Investigating the Future of NATO Presence in the Middle East and the Surrounding Environment of Iran and Its Impact on the National Security of the Islamic Republic of Iran. *International Studies Journal (ISJ)*, 17(1), 169-193. doi: 10.22034/isj.2020.118580 (In Persian)
- S-PV-883. (2021), at: <https://www.securitycouncilreport.org/un-documents/document/s-pv8831.php>
- Twelfth Report of the Analytical Support and Sanctions Monitoring Team submitted Pursuant to Resolution 2557, (2020): Concerning the Taliban and other Associated Individuals and Entities Constituting a Threat to the Peace Stability and Security of Afghanistan



[https://www.securitycouncilreport.org/un\\_documents\\_type/sanctionscommittee-documents/?ctype=Terrorism&cbtype=terrorism](https://www.securitycouncilreport.org/un_documents_type/sanctionscommittee-documents/?ctype=Terrorism&cbtype=terrorism)

Volger, H. (2010). *A Concise Encyclopedia of the United Nations*. Second Revised Edition, Martinus Nijhoff Publishers.

Weller, M. (2012). Myanmar: Testing the Democratic Norm in International Law, at: <https://www.ejiltalk.org/myanmar-testing-the-democratic-norm-in-international-law/30-march-2012>

Wet, E. (2019). The Role of Democratic Legitimacy in the Recognition of Governments in Africa since the end of the Cold War. *International Journal of Constitutional Law*, 17(2), 470-478. doi: 10.1093/icon/moz036.

Wolfrum, R. (2002). The Status of the Taliban: Their Obligations and Rights under International Law, *Max Planck Yearbook of United Nations Law*, 6, 559-601.

## VALORIZATION OF THE AQUEOUS EXTRACT OF ARBUTUS UNEDO L LEAVES AS A GREEN INHIBITOR OF SCALING

Mustapha NASSIRI  
Sara DARBAL  
Ilham KARMAL  
Mohamed EL HOUSSE  
Said BEN-AAZZA  
Ali DRIOUICHE

Team "Materials and Water Physico-Chemistry", Laboratory of Process Engineering, Faculty of Sciences, IBN ZOHR University, P.O. Box 8106, Agadir, Morocco

### ABSTRACT

Scaling on surfaces exposed to water, particularly hard water, represents a widespread issue encountered across various domains. This problem is particularly prominent in the pipelines used for transporting purified water within the Greater Agadir region.

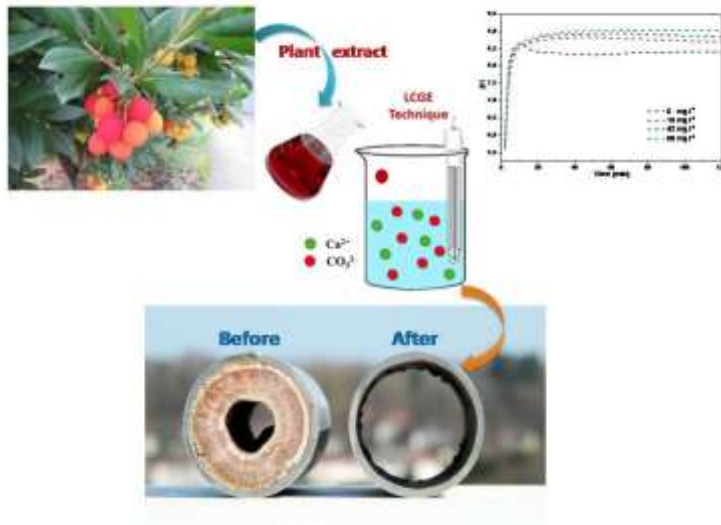
Due to their effectiveness and performance, chemical inhibition methods are the most widely used. The aim of this study is to discover new ecological inhibitors derived from plants in the Greater Agadir region. These inhibitors must meet several criteria, including a high capacity to prevent scale formation, high biodegradability, and minimal impact on water quality.

The Agadir region is characterized by limited water resources. Therefore, the use of treated wastewater in agriculture and the irrigation of green spaces can contribute to preserving the region's water resources. These green spaces cover hundreds of hectares, requiring a substantial volume of irrigation water each year.

The demand could be satisfied by the purified water produced at the L'Mzar wastewater treatment plant. Nevertheless, the primary hurdle in this project is the purified water's quality, which results in the blockage of water transport pipes and the pores of sprinklers used for irrigating green spaces, mainly due to the accumulation of scale. Therefore, we aim at reducing or entirely preventing the formation of scale in these irrigation systems.

A sustainable environmental solution focusing on the use of a plant extract from the Souss region as an environmentally friendly inhibitor was highlighted. The characterization of the inhibitory effect of this extract is done using the LCGE technique, which allowed us to rigorously assess the inhibitory efficacy of this plant extract.

**Key words:** Scale; calcium carbonate; plant extracts; green scaling inhibitors



**RELATION BETWEEN JUDICIARY AND EXECUTIVE****Shreyash Singhal**

Kirit P. Mehta School of Law NMIMS, Mumbai

**Kashish Garg**

Aligarh Muslim University, Aligarh

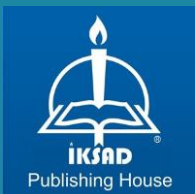
**ABSTRACT**

The three principal branches of government are the legislature, the executive branch, and the judiciary. To ensure the proper and organised operation of the government, these organs do not operate independently of one another but rather in tandem. India has adopted the British Parliamentary system of government. Making laws is a task carried out by the legislature, sometimes known as the parliament. The court interprets the laws that the Parliament has enacted, and the executive carries out or puts into effect those laws.

Despite the fact that the Indian Constitution does not specifically address the relationship between these three strong institutions, a system of "Checks and Balances" has been formed, and there is a distinct division of powers.

Though the Constitution doesn't adopt the doctrine of separation of powers in its strictest sense as none of the organ works independently of each other and their functions depend and affects each other's functions.

India has recently witnessed conflicts between these branches over their encroachment upon one another, this research paper deals with how the judiciary is related to the executive, how they both are separated from each other and how there are still conflicts between them.



<https://www.isarconference.org/>

ISBN: ' 978-625-367-653-7'